

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME XXXIX (SERIE II, VOL. XIX).

ANNO XLI

1927

Con 19 tavole

(*Pubblicato il 30 gennaio 1928*)



NAPOLI
OFFICINA CROMOTIPOGRAFICA "ALDINA"
Piazzetta Casanova a S. Sebastiano 2-4
1927

INDICE

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

Naples.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME XXXIX (SERIE II, VOL. XIX).

ANNO XLI

1927

Con 19 tavole

(*Pubblicato il 30 gennaio 1928*)



NAPOLI
OFFICINA CROMOTIPOGRAFICA "ALDINA"
Piazzetta Casanova a S. Sebastiano 2-4
1928

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

Nuovo Turbellario Policlade del Golfo di Napoli (*Cestoplana raffaelei* n. sp.)

del socio

Dott. Silvio Ranzi

(Con 1 tavola)

(Tornata del 2 dicembre 1926)

Il 22 luglio 1926, nel piccolo porto di Mergellina (Napoli) rompendo un palo, furono trovate alcune planarie allungate, nastriformi, che vivevano nelle gallerie scavate dalle teredini e che in grande abbondanza si potevano raccogliere, tanto che da pochi pali me ne potetti procurare un numero grandissimo, molte delle quali conservai.

Dal primo esame sommario, fattone, risultò che erano da attribuirsi al genere *Cestoplana* LANG 1884 [1]), ed io mi accorsi che certamente esse non corrispondevano a nessuna delle sei specie di questo genere, nè alla *Cestoplana* trovata dalla JACUBOWA (1906) e non descritta.

Credo utile esporre, riportandoli dagli Aa. che le hanno descritte, i caratteri delle sei specie note, almeno quelli che possono servire a distinguerle tra loro e da quella trovata da me:

La *Cestoplana rubrocinctata* (GRUBE 1840), rossastra con striscie rosse sul dorso, bianco sporca sul ventre, raggiunge 7 cm. di lunghezza su 0,4,-0,5 cm. di larghezza. Gli occhi sono molto piccoli, posti sulla faccia superiore dell'estremità anteriore, e si estendono anche caudalmente al cervello. La bocca si apre nell'ultimo terzo del corpo e caudalmente a lei è l'apertura genitale maschile e la femminile. E' stata trovata nel Mediterraneo

---

[1]) Ringrazio il prof. M. FEDELE per aver messo a mia disposizione questo materiale.

(GRUBE 1840, LANG 1884), sulle coste europee dell'Oceano Atlantico (HALLEZ 1893) e nelle Isole del Capo Verde (LAIDLAW 1906).

La *Cestoplana faraglionensis* LANG 1884, rosso bruna o giallo bruna sul dorso, con una striscia mediana rossastra, e orlata di bianco, raggiunge 4 cm. di lunghezza, per 0,3 cm. di larghezza. Gli occhi sono di differenti dimensioni, quelli posti sui gangli cerebrali molto piccoli, altri posti anteriormente a questi più grandi. Per gli altri caratteri la *C. faraglionensis* è simile alla *C. rubrocinctata*. Vive nel golfo di Napoli (LANG 1884).

Sulla *Cestoplana ceylanica* LAIDLAW 1902 si hanno ben pochi dati, essa sarebbe abbastanza simile alla *C. rubrocinctata*, alla quale si avvicinerebbe per la disposizione degli occhi. L'unico esemplare catturato è lungo 6,5 mm., largo 0,9 mm; conservato in alcool appariva grigio scuro con un orlo quasi nero. E' stato preso a Ceylon (LAIDLAW 1902).

Anche sulla *Cestoplana filoformis* LAIDLAW 1903 non si hanno maggiori notizie, essa sarebbe abbastanza simile alla *C. rubrocinctata*. E' lunga 2,5 cm., larga 0,3 cm., bianco crema, con striscie giallo chiare nel dorso, la posizione degli occhi non è nota poichè l'estremità anteriore dell'unico esemplare studiato non era ben conservata. E' stata catturata sulle coste africane dell'Oceano Indiano (LAIDLAW 1903).

La *Cestoplana australis* HASWELL 1907 è lunga 2 cm. larga 0,3 cm., è grigiastra con striscie rosse, per i caratteri si avvicinerebbe alla *C. rubrocinctata*. La faccia dorsale dell'estremità anteriore è coperta di piccoli occhi. Vive sulle coste Pacifiche dell'Australia (HASWELL 1907).

La *Cestoplana polypora* MEYER 1921 bruna, lunga 10 cm. larga cm. 2 presenta, caudalmente alla bocca, che si apre nell'ultimo terzo del corpo, lo sbocco dell'apparato genitale maschile e caudalmente a questo da 5 a 30 fori, che rappresentano altrettanti sbocchi dell'apparato genitale femminile. Questo carattere differenzia la *C. polypora* da tutte le altre specie nelle quali l'apparato sessuale è descritto (per *C. ceylanica*, *C. filiformis* e *C. australis* gli Aa. non si occupano in modo speciale di questo apparato), e mi lascia un pò scettico nella legittimità dell'attribuire questa specie al genere *Cestoplana*. Vive nel Mar Rosso (MEYER 1921).

La specie da me studiata, e per la quale propongo il nome di *Cestoplana raffaelei* dedicandola al mio Maestro Prof. Federico Raffaele, si presenta, ad un'osservazione superficiale, sulla sua faccia dorsale bruna scura punteggiata, con margini più chiari (fig. 1); a volte è presente una linea più chiara longitudinale, nel mezzo della faccia dorsale, linea che può essere più o meno pronunciata. La faccia ventrale (fig. 2) è bianco-sporca con tendenza al giallastro. Osservando l'animale sotto il microscopio binoculare si vede che il colore della superficie dorsale è dovuto a macchie stellate di pigmento bruno scurissimo, quasi nero, poste su di uno sfondo bianco-giallastro (fig. 3), come la pelle della superficie ventrale. Queste macchie di pigmento si presentano più fitte sui due lati della linea mediana nella quale possono scarseggiare, o mancare del tutto, sono poi meno fitte nella zona immediatamente laterale, e divengono nuovamente fitte nella zona che precede il margine del corpo che, per la mancanza di macchie, appare bianco-giallastro.

La lunghezza massima, che ho misurato, è di 110 mm., la minima (in animale intero) 60 mm. Le larghezze corrispondenti sono 4 mm. e 2,5 mm. Le misure si riferiscono ad animali vivi e in movimento; aumentando un poco la larghezza a detrimento della lunghezza in animali contratti o fissati.

Sulla faccia dorsale dell'estremità anteriore (fig. 3) sono moltissimi occhi (circa 200), raggruppati in parte in una fascia posta anteriormente, lungo il margine. Sull'orlo però non pigmentato non si trovano mai occhi, quindi la parte più prossima al margine del corpo è, come in tutte le altre cestoplane, priva di occhi. Un altro gruppo molto rilevante di occhi, generalmente più grandi di quelli marginali, trovasi, dorsalmente al ganglio cerebrale, su di una specie di protuberanza impari non pigmentata e di color bianco trasparente, che si trova al di sopra di esso.

L'ammasso di occhi da questo punto si estende per piccolo tratto verso l'estremità anteriore, segue una zona in cui gli occhi sono relativamente scarsi e si giunge poi alla zona marginale.

Lo sbocco dell'apparato riproduttore maschile, unica apertura che sia ben riconoscibile dall'esterno sul vivo, senza aiuto di lente, si apre sempre nella metà più anteriore del corpo (fig. 2). La bocca, appena visibile,

anche in animali diafanizzati ed osservati al microscopio, è a circa mezza distanza tra lo sbocco dell'apparato riproduttore maschile e l'estremità cefalica, ma generalmente più prossima a questa; quindi la bocca si apre nel primo quarto del corpo, carattere che differenzia questa *Cestoplana* da tutte le altre cestoplane descritte, nelle quali essa si trova nell' ultimo terzo del corpo, tanto che questo carattere è stato dal LANG (1884) segnato come carattere generico e ritenuto per tale dagli AA. successivi. Poco caudalmente all'apertura genitale maschile è lo sbocco dell'apparato genitale femminile, che è unico.

Per i caratteri dei diversi organi, quali risultano dallo studio di animali debitamente sezionati, ho poco da notare, perchè i caratteri rispecchiano abbastanza quelli descritti da LANG (1884) e dalla MEYER (1921) per *Cestoplana rubrocinctata* e *C. polypora*.

Il faringe è molto allungato secondo l' asse cefalocaudale, la bocca si apre quasi in mezzo ad esso ed ha la forma di una sottile fessura lunga e stretta. L' epitelio cilindrico, che riveste il corpo, si estende verso l'interno, solo a formare le pareti del canale boccale p. d., mentre la tasca del faringe, ed il faringe stesso, sono rivestiti da un epitelio piatto.

L'apparato riproduttore maschile (fig. 4) presenta un pene inerme, che sbocca in un antro ben sviluppato, tappezzato da un epitelio ciliato, simile a quello che riveste il corpo. Le sue pareti si presentano però solcate da pieghe, determinate dal differente sviluppo delle cellule, che compongono l'epitelio, e dirette longitudinalmente dall'esterno verso il fondo dell'antro. La tasca del pene è ben sviluppata, tappezzata da un epitelio cubico. Il pene, rivolto in avanti (carattere questo del genere), è conico, piuttosto sottile e si presenta, all'esterno e all'interno, rivestito da uno strato di cellule piatte, mentre il suo corpo è fatto da tessuto muscolare. Il condotto eiaculatore dal pene piega, dirigendosi in avanti, verso l'estremità anteriore dell'animale e si presenta, nella parte più prossima al pene, tapezzato da un epitelio cilindrico, non molto alto, le cui cellule presentano caratteri di cellule in attiva secrezione, mentre tutto l'epitelio è rivestito da uno spesso coagulo, che dimostra una forte affinità coi colori protoplasmatici e che lascia libero solo un lume strettissimo sull'asse del condotto; questa zona rappresenta la ghiandola gra-

nulosa. Il condotto è rivestito all' esterno da uno spesso strato di cellule muscolari disposte in prevalenza circolarmente. Dopo la ghiandola granulosa il condotto eiaculatore si allarga nella vescicola seminale, mentre le cellule del suo epitelio divengono piatte ed il mantello di fibre muscolari più spesso; la vescicola seminale termina a fondo cieco. Poco prima della sua fine, sui due lati, nella zona ventrale, si aprono in lei i due deferenti, ognuno dei quali ha le pareti costituite da un epitelio, con cellule piuttosto alte, e dopo un breve decorso tortuoso si dilata in una larga cavità. Queste due larghe cavità, che debbono considerarsi per dilatazioni dei deferenti, si estendono, poste simmetricamente sui lati del corpo, in direzione anteriore fin quasi al faringe e si ramificano in larghi canali che si anastomizzano costituendo una rete. La loro parete è costituita da un epitelio cubico, unistratificato, le cui cellule appaiono in attiva secrezione. I deferenti, negli animali che ho sezionato, apparivano pieni di una gran massa di spermi, come anche tale appariva la vescicola seminale.

L'apparato riproduttore femminile (fig. 4) sbocca a poca distanza in direzione caudale dal maschile; la parte più prossima allo sbocco è costituita da uno stretto canale, ripieno di un forte coagulo e tappezzato da un epitelio cilindrico con protoplasma intensamente colorabile con eosina; essa rappresenta la zona della ghiandola del guscio. Intorno a questo canale si trova infatti una massa di grandi cellule a protoplasma intensamente colorabile, disposte secondo la descrizione data da Lang (1884).

Il canale genitale femminile si dirige dall'orificio obliquamente in direzione caudale e, ad un certo punto, le cellule del suo epilelio divengono leggermente più basse ed il loro protoplasma vacuoloso e meno colorabile con l'eosina, mentre l'involucro di cellule della ghiandola del guscio termina. Il tubo con questi caratteri istologici percorre un breve tratto in direzione caudale e va poi a sboccare nella cavità intestinale. Poco dopo la fine della ghiandola del guscio, dalla superficie ventrale del condotto genitale femminile parte un altro condotto, che si dirige in direzione cefalica e che biforcandosi forma due altri condotti molto lunghi che, restando uno a destra l'altro a sinistra, si estendono sui lati dell'organo copulatore e più oltre, passando

ventralmente ai deferenti, per buon tratto della lunghezza di questi. Questi due condotti, che presentano gli stessi caratteri istologici del condotto che fa comunicare l' apparato genitale femminile con l'intestino, non mandano nessun diverticolo ed hanno un lume di un calibro quasi costante per tutta la loro lunghezza: essi sono gli uteri, ma in essi, in nessuno degli esemplari studiati (raccolti tutti tra la fine del luglio e i primi di agosto), ho trovato uova.

Gli ovari e i testicoli sono posti nel parenchima, presso la faccia dorsale del corpo, al disopra dell'intestino.

In base a quanto ho detto possiamo dare per la *Cestoplana raffaelei* n. sp. la seguente diagnosi: *Cestoplana* piuttosto grande (lunga 110-60 mm., larga 4-2,5 mm.) bruna scura sul dorso, bianco giallastra sul ventre. Gli occhi sono di differenti dimensioni, quelli in corrispondenza del ganglio generalmente più grandi. Bocca nel quarto anteriore del corpo. Orificio genitale maschile nella metà anteriore del corpo. Orificio femminile unico a pochissima distanza dal maschile. I deferenti sono fortemente dilatati (almeno durante un periodo del ciclo sessuale). Gli uteri sono molto lunghi. L'apparato genitale femminile comunica mediante un condotto con l'intestino. Vive nel Golfo di Napoli; nel luglio presenta spermatozoi maturi.

Il carattere: bocca nel quarto anteriore del corpo è in contrasto coi caratteri del genere *Cestoplana* (che valgono anche per la famiglia, contenendo questa un solo genere) posti da Lang (1884) ed accettati universalmente fino ad oggi anche dal Bock (1913), il quale a questo proposito nella sua revisione dei Policladi scrive: " Der Mund und die kurze Pharyngealtasche weit hinten in der Nahe des hinteren Korperendes „. Sembrerebbe per questo carattere non potersi ascrivere la specie, che ho descritta, al genere *Cestoplana*, ma poichè è questo l'unico contrasto, che si presenta con la diagnosi del genere, e, poichè tutti gli altri caratteri di tutti gli altri sistemi concordano pienamente, anche quelli dei quali, per brevità, non avendo nulla di speciale da dire non ho parlato , io credo poter attri-

buire anche questa specie, al genere *Cestoplana* modificando leggermente il carattere generico e dicendo che la bocca, che spesso è nella metà posteriore del corpo (le sei specie precedentemente note), può però anche essere nell'anteriore, ma essa è sempre a breve distanza dagli sbocchi dell'apparato genitale.

Dalla Stazione Zoologica di Napoli, dicembre 1926.

LAVORI CITATI

1913. Bock S. — *Studien ueber Polycladen.* Zoolog. Bidrag Uppsala. Bd. 2.

1840. Grube E. — *Actinien, Echinodermen und Wurner des Adriatischen und Mittelmeeres.* Königsberg.

1890. Hallez P. — *Catalogue des Turbellariés (Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades) du Nord de la France et de la Côte Boulonnaise récoltés jousq'à ce jour.* Rev. Biol. Nord France. Tome 2.

1907. Haswell W. A. — *Observations on Australian Polyclads.* Trans. Linnean Soc. London. Ser. 2 Vol. 9 Zoology.

1906. Jacubowa L. — *Polycladen von Neu-Britannien und Neu-Calédonien.* Jenaische Zeit. Naturw. Bd. 41.

1902. Laidlaw F. F. — *The marine Turbellaria, with an account of the Anatomy of some of the species.* Fauna and Geogr. of Maldive and Laccadive Arcipelagoes. Vol. 1, Part. 3.

1993. — — *On the Marine Fauna of Zanzibar and Britisch East Africa, from Collections made by Cyril Crossland in the Years 1901 and 1902. Turbellaria Polycladida. Part. I Acotylea.* Proc. Zool. Soc. London 1903 (2).

1906. — — *On the Marine Fauna of the Cape Verde Islands from collections made in 1904 by Mr. C. Crossland's. The Pholyclad Turbellaria.* Proc. Zool. Soc. London 1906 (2).

1884. Lang A. — *Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel und der Angenzenden Meeresabschnitte.* Fauna und Flora Golf. Neapel. 11 Mon.

1921. Meyer F. — *Polycladen von Koseir (Rotes Meer) (Kollektion Professor Klunzinger).* Arch. Naturgeschichte. Abt. A. Bd. 87, Heft. 10.

Spiegaziore delle Figure (Tav. 1)

a., antro genitale maschile.
b., bocca
c., condotto che fa comunicare l'apparato genitale femminile con l'intestino.
d., deferenti.
d. d., dilatazioni dei deferenti ripiene di sperma.
g. gr., ghiandola granulosa.
g. gu., ghiandola del guscio.
u., uteri.
v., vescicola seminale.
♂, orificio genitale maschile.
♀, orificio genitale femminile.
Fig. 1. - *Cestoplana raffaelei* n. sp. vista dalla faccia dorsale (× 2).
Fig. 2. - *Cestoplana raffaelei* n. sp. vista dalla faccia ventrale (× 2).
Fig. 3. - Estremità anteriore di *Cestoplana raffaelei* n. sp.: si vede l'ammassamento degli occhi in corrispondenza del ganglio (× 15).
Fig. 4. — Apparato genitale di *Cestoplana raffaelei* n. sp.: visto dalla faccia ventrale. Le dilatazioni dei deferenti (*d. d.*) sono alquanto schematizzate nelle loro ramificazioni. Le cellule della ghiandola del guscio formando intorno al condotto (*g. gu.*) un vasto alone che non è indicato nella figura. Lo sbocco dell'apparato genitale femminile nell' intestino è all'estremo del condotto *c.* (× 25).

(Finito di stampare il 30 marzo 1927)

L'avvicendamento delle culture a Perugia dal punto di vista ecologico nei riguardi del rendimento del grano

del socio

Dott. Gioacchino Viggiani

(Tornata ordinaria del 2 dicembre 1926)

Scopo del presente lavoro è la ricerca dell' influenza che esercita sul rendimento del grano la coltura che ad esso precede nel senso di attenuare o esaltare l'azione sfavorevole delle avversità ambientali.

Materiale usato e divisione del lavoro.—Si è utilizzato il materiale raccolto dal Prof. VIVENZA in un ventennio di esperienze nel campo sperimentale del R. Istituto Agrario di Perugia. Esso riguarda il rendimento in granella del frumento dopo nove culture differenti, facenti parte di altrettanti rotazioni. I dati meteorologici raccolti nell' Osservatorio meteorico annesso alla cattedra di ecologia agraria, riguardano la temperatura e la pioggia del ventennio 1901-1920.

Per distinguere l' azione esercitata dai fattori meteorici da quella prodotta dalle diverse concimazioni minerali, si è tenuto conto, nell'esame dei dati di produzione, soltanto di quelli delle parcelle che non avevano ricevuto alcuna concimazione chimica all'infuori della comune letamazione al turno del rinnovo.

Il lavoro si basa sul metodo della Ecologia Agraria e si divide nelle seguenti parti: 1) Considerazioni generali; 2) Influenza esercitata dalla pioggia e dalla temperatura sul rendimento in granella del frumento dopo varie culture; 3) Conclusioni e deduzioni.

Questo studio presuppone, naturalmente, la divisione in sottoperiodi del periodo vegetativo del frumento a Perugia.

Considerazioni generali. — Si è studiato il rendimento in granella del frumento che succede alle seguenti culture: fava, trifoglio, lupinella, sulla, barbabietola da zucchero, canapa, lino, granturco e frumento.

Da un esame comparativo dei dati del rendimento in granella del frumento dopo le diverse culture sopra menzionate e nei vent'anni del periodo in esame, ne sono risultati i dati che si riportano nella seguente tabella, in cui la frequenza vien riferita a 100.

Cultura precedente	Raccolti elevati	Raccolti medi	Raccolti scarsi
Lupinella	45	40	15
Lino	45	40	15
Fava	35	35	30
Sulla	35	45	20
Canapa	30	40	30
Granturco	30	50	20
Trifoglio	25	50	40
Barbabietola	10	50	40
Frumento	10	45	45

I dati qui elencati ne indicano come il maggior numero di raccolti elevati si sia avuto dopo la successione del frumento alla lupinella e al lino; mentre la più alta frequenza di raccolti scarsi, l'ha data il frumento che succede a sè stesso.

Comincia così subito a delinearsi la netta differenza che esiste fra una cultura precedente di lupinella e una di frumento; in altri termini, essendo uniformi tutte le condizioni di fertilità e di sperimentazione, si deve ammettere che i fattori meteorici influenzano in modo vario il rendimento del frumento, a seconda della cultura che lo ha preceduto.

L'avvicendamento delle culture, considerato dal punto di vista ecologico, assume perciò un'importanza fondamentale nella impostazione di una qualsiasi rotazione in una determinata regione.

Col presente lavoro, si vuol portare un contributo alla individuazione del problema.

Il periodo vegetativo del frumento, a Perugia, si può dividere nei seguenti quattro sottoperiodi: I. sottoperiodo: dalla germinazione all' accestimento che s' inizia (Ottobre-Novembre); II. sottoperiodo: Accestimento (Decembre-Marzo): III. sottoperiodo: dall'inizio della levata alla spigatura (Aprile-Maggio); IV. sottoperiodo: dalla spigatura al raccolto (Giugno-Luglio).

Nel primo sottoperiodo, a Perugia, nell'intero ventennio, non si lamentarono mai danni per causa di eccesso o di deficienza idrica o termica.

La cultura precedente sembra influire sul rendimento del frumento soltanto per via indiretta, e cioè per quanto contribuisce a determinare un letto di semina più o meno buono.

Nessuna valutazione dell'effetto prodotto dalle differenti culture nell'attenuare o esaltare l'influenza dei fattori meteorici, è possibile con i dati generici di cui si dispone.

Certo è che in questo sottoperiodo, a Perugia, la temperatura e la pioggia non hanno sul rendimento in granella del frumento, quell'influenza che gli stessi fattori esercitano in maniera decisiva in altre regioni d'Italia.

Nel periodo dell'accestimento, che a Perugia va dai primi di Dicembre fino a tutto Marzo, si ebbero a lamentare deficienze di pioggia e di temperatura. Agli effetti di queste avversità ambientali, e nei riguardi del rendimento in granella del frumento, esercitano una notevole influenza le culture che hanno preceduto il grano. Così per quanto riguarda la siccità invernale — che, accompagnata generalmente da temperature piuttosto elevate, spinge il grano ad una precoce levata con danno evidente di un buon accestimento, — nel ventennio in esame essa si verificò una volta e dopo la cultura di frumento, il che significa che il grano che succede a sè stesso, è molto suscettibile alla siccità durante l'epoca dell' accestimento. In questo unico anno (1913) caddero appena, nel periodo dicembre-marzo, circa 34 mm. di pioggia mensile, nel mentre la temperatura si mantenne abbastanza elevata, (circa 7° C. in dicembre-gennaio; 4° C. in febbraio; e circa 10° C. in marzo) e la massima raggiunse valori eccezionali (12° in febbraio; 19° in marzo).

Le deficienze di temperature durante l'accestimento avven-

gono con scarsa frequenza. Una maggiore intensità del danno si ha dopo culture di barbabietola e di canapa nel mentre, dopo il mais, il grano non ne risente alcuna sfavorevole azione. Così per esempio, nel 1905 temperature minime di — 9,5 e — 8,2 in gennaio agirono dannosamente sul grano che succedeva alla canapa (si ebbe un raccolto scarsissimo) nel mentre le stesse temperature non colpirono il frumento che veniva dopo il mais, che nello stesso anno dette uno dei raccolti più elevati del ventennio.

La predisposizione del frumento a subire i danni delle gelate invernali dopo culture di canapa e barbabietola si può forse attribuire alle esigenze culturali delle due piante su menzionate che si raccolgono in estate inoltrata o addirittura in autunno, e perciò fanno sì che il terreno non possa essere ben preparato per la semina del grano, che dovrà essere perciò ritardata, con evidente danno delle piantine di frumento esposte, ancora tenere, ai rigori invernali.

Anche per il secondo sottoperiodo resta in definitiva confermato quanto s'era detto per il primo: che cioè l'influenza della cultura precedente nell'attenuare o esaltare i danni esercitati dalle avversità atmosferiche sul frumento, è, senza alcun dubbio, essenzialmente indiretta.

Il terzo sottoperiodo, che va dalla fine dello accestimento — con conseguente inizio della levata — fino alla spigatura effettuata, comprende la fase più delicata di tutto il periodo vegetativo del frumento. E' nei venti giorni, infatti, che precedono la fuoruscita della spiga dagli invogli foliari che, come su numerose varietà di grano ha sperimentalmente dimostrato l'Azzi, cade il periodo critico del frumento rispetto alla pioggia. Se in questo periodo cadono meno di 45-50 mm. di pioggia, il raccolto è definitivamente compromesso, qual si sia stato l'andamento della stagione prima e dopo questa epoca. A Perugia la spigatura avviene di regola intorno al 20 Maggio; sono perciò le due prime decadi di questo mese che decidono del raccolto.

E' interessantissimo il rilievo dell'influenza esercitata dalla cultura precedente al frumento nell'attenuare o esaltare il danno del secco durante il periodo critico.

Tale rilievo si presenta facile e induttivo dopo un accurato esame delle annate in cui, durante le due prime decadi di Maggio,

ebbe a verificarsi una precipitazione inferiore ai 45 mm. di pioggia.

Nella tabella seguente sono riportate, per le sette annate a scarsa precipitazione nelle due prime decadi di Maggio, la produzione in granella del frumento che succedeva a ciascuna delle nove culture in rotazione.

Tabella. — Prodotto in granella (Q.li per Ha) del frumento dopo varie culture in sette annate in cui si ebbe a verificare la siccità durante il periodo critico (meno di 40 mm. di pioggia).

Cultura precedente	1901	1908	1909	1912	1916	1917	1920
Fava	15,00	23,60	20,12	23,80	11,80	18,40	16,00
Barbabietola	18,96	15,72	12,30	19,90	17,16	12,60	23,16
Mais	19,37	19,84	22,20	20,51	17,57	13,36	20,89
Trifoglio	21,96	25,42	22,17	24,10	20,22	24,10	24,06
Lupinella	18,80	29,45	23,65	22,35	22,20	22,35	24,45
Sulla	14,56	17,41	24,22	17,95	27,98	17,95	20,45
Canapa	17,04	29,04	28,32	23,50	21,42	19,60	20,50
Lino	23,38	27,02	15,38	25,70	22,86	18,40	23,70
Frumento	11,62	21,56	21,49	19,30	17,78	13,70	16,10

Dall' esame dei dati qui elencati ne conseguono interessantissime deduzioni che qui si riportano: 1. Innanzi tutto si osserva che il frumento risente maggiormente i danni del secco primaverile quando succede alla barbabietola da zucchero ed a sè stesso. Infatti si ebbero raccolti scarsi 6 anni su 7 dopo la barbabietola, e 5 anni su 7 dopo il frumento. Queste due piante perciò agiscono in senso sfavorevole sul grano in quanto che lo predispongono a subire i danni della siccità durante il periodo critico, facendone diminuire sensibilmente il raccolto in granella nelle annate in cui la detta avversità succede. A che sia dovuta questa sfavorevole azione delle due culture sopracitate, non si potrebbe con sicurezza affermare, dappoichè dovrebbesi separatamente ed accuratamente studiare l'azione esercitata sulle condizioni di abitabilità e di nutrizione del terreno da parte delle

piante di barbabietola da zucchero e di frumento. Se la teoria delle tossine (de Candolle) può venirci in aiuto per quanto riguarda il frumento che succede a sè stesso, nessun giovamento la stessa ipotesi ci arrecherebbe nel caso del frumento che segue la barbabietola da zucchero; chè anzi è postulato indiscusso dell'agronomia odierna essere la barbabietola una pianta miglioratrice per eccellenza, indicatissima per precedere, nella rotazione delle culture, il frumento.

Allo stato attuale delle nostre conoscenze agronomiche, non ci resta che porre soltanto il problema, la cui soluzione — interessantissima dal punto di vista pratico e scientifico — non potrà essere data che dalla prova sperimentale.

2. Le foraggere leguminose, ad eccezione della sulla, si comportano, rispetto alla cultura seguente di frumento, in modo completamente opposto. Esse, cioè, predispongono il frumento ad una forte resistenza alla siccità durante le due decadi che precedono la spigatura.

Nelle sette annate del ventennio 1901–1920, in cui ebbero a verificarsi, durante, le due prime decadi di maggio, precipitazioni inferiori ai 40 mm. di pioggia, il frumento dette infatti costantemente un buon prodotto in granella dopo il trifoglio, e una volta sola (1901), dopo la lupinella, risentì in maniera molto lieve i danni della siccità durante il periodo critico. Dopo la stessa sulla, che non ha certamente le ottime qualità miglioratrici delle due foraggere sorelle, il frumento ebbe a patire il danno del secco primaverile una volta sola nel ventennio (1901), dappoichè nelle altre annate di siccità durante il periodo critico, il raccolto in granella non subì certo quelle impressionanti diminuzioni che si effettuarono con una certa frequenza dopo culture di barbabietola da zucchero e di frumento.

La benefica azione di una precedente cultura foraggera leguminosa, nei riguardi del periodo critico del frumento rispetto alla pioggia, si può facilmente spiegare tenendo conto delle ottime condizioni di abitabilità in cui si trova il terreno prima del grano. Da una parte, infatti, il terreno viene ad arricchirsi di sostanza organica, il cui benefico effetto, nei riguardi del secco primaverile, si esplica con un immagazzinamento e conservazione di umidità ; d'altra parte l' azione rinettante esercitata dalle fo–

raggere rispetto alle malerbe infestanti, fa sì che minore sia al quantità d'acqua perduta dal terreno per inutile traspirazione. Si può così anche spiegare il perchè della superiorità del trifoglio pratense su la sulla: questa infatti lascia il terreno non eccessivamente ricco di sostanza organica e non troppo ripulito dalle erbacce.

3. Quello che si è detto per le foraggere leguminose, può, entro certi limiti, estendersi al lino ed alla canapa, piante eminentemente rinettatrici e miglioratrici del terreno agrario.

4. Dopo la fava e dopo il mais viene maggiormente risentito dal frumento l'effetto dannoso del secco primaverile, che però in due anni soltanto (1901 e 1916) produsse degli effetti decisamente sfavorevoli.

Resta in definitiva chiaramente dimostrata l'azione benefica esercitata da una cultura precedente di leguminosa foraggera, nell'attenuare o eliminare completamente i danni della siccità all'epoca della spigatura, nel mentre in senso decisamente opposto agiscono culture precedenti di frumento o barbabietola da zucchero.

Gli eccessi di pioggia, in questo sottoperiodo — come risulta da esperienze del prof. Azzi su Gentil-Rosso — agiscono sfavorevolmente per via indiretta, in quanto che un ambiente umido asseconda lo sviluppo e la diffusione della Puccinia, e assoggetta il frumento ai danni dell'allettamento.

Dopo culture di barbabietola da zucchero il frumento si mostra molto suscettibile a subire i danni dell'allettamento e della ruggine, nel mentre resiste abbastanza bene alle dette avversità, quando succede al mais o al lino. I danni veramente rilevanti prodotti dalle piogge eccessive a Perugia si manifestano con maggiore intensità e frequenza durante la fase della maturazione della granella: ritorneremo con maggior dettaglio sull'argomento allorchè si tratterà dell'ultimo sottoperiodo di vegetazione.

Le basse temperature nel periodo primaverile ritardano la vegetazione del grano, esponendolo poi in maggior misura all'azione della stretta; e si rendono nel contempo direttamente nocive quando vengono a colpire la pianta durante la fase della fioritura. Per quanto riguarda il ritardo della vegetazione, è impossibile distinguere l'azione dovuta alle piogge eccessive da

quella delle deficienze termiche; giacchè le due avversità, a Perugia, agiscono generalmente di conserva. Lo stesso dicasi per quanto concerne il danno recato dalle basse temperature durante la fioritura. A Perugia però, senza alcun dubbio, è maggiormente risentito il danno delle piogge eccessive anzichè quello delle deficienze termiche.

L'ultimo periodo vegetativo del frumento va dall' avvenuto allegamento dei fiori alla formazione e maturazione della granella. Esso comprende il mese di giugno e parte del mese di luglio. In questo periodo a Perugia sono particolarmente dannose le frequenti piogge che, oltre ad impedire la maturazione della granella, provocano estesi allettamenti e violenti attacchi di ruggine.

In un ventennio, l'avversità di cui sopra, ebbe a verificarsi ben 15 volte con una frequenza del 75 %. L'azione benefica della cultura che ha preceduto il frumento si fa notevolmente sentire anche rispetto a quest' avversità. Culture precedenti di barbabietola da zucchero, di frumento e di fava, predispongono il grano all'allettamento e forse anche alla ruggine, nel mentre il mais ed il lino danno al frumento una forte resistenza contro le citate avversità.

Nei 15 anni del ventennio 1901–1920 in cui ebbero a verificarsi precipitazioni eccessive in giugno e luglio (circa 90 mm. mensili) il frumento dette, dopo le varie culture che lo avevano preceduto, la frequenza di raccolti scarsi indicata nella seguente tabella:

Cultura precedente	Numero degli anni con raccolto scarso
Mais	1
Lino	1
Lupinella	3
Sulla	3
Trifoglio	4
Canapa	4
Fava	5
Frumento	6
Barbabietola	7

L'evidenza dei dati ne esime da ogni commento.

Allo stato attuale delle nostre conoscenze agronomiche, non credo di poter trovare una convincente spiegazione alla constatazione di cui sopra. Se infatti una ricchezza eccessiva di azoto (lussuria vegetativa) può predisporre, dopo culture di barbabietola e di fava, il frumento all'allettamento e alla ruggine, non certo l'istesso fenomeno dovrebbe verificarsi nel ringrano, giacchè dopo un anno di frumento il terreno non viene ad arricchirsi di azoto. Fattori molteplici e non facilmente valutabili contribuiranno senza alcun dubbio a dare una sagoma complessa al fenomeno sopra descritto; d'altra parte una convincente spiegazione potrà essere data soltanto dopo numerose e serie prove sperimentali. Si è voluto per ora constatare il fenomeno che, anche agli effetti pratici e nei riguardi dell'avvicendamento delle culture in una determinata zona, ha un'importanza veramente fondamentale.

Le deficienze di temperatura, che quasi sempre a Perugia si accompagnano alle piogge eccessive, fanno ritardare di molto la maturazione della granella, che viene a trovarsi perciò esposta agli effetti dannosi della stretta di caldo. Nel ventennio in esame, l'avversità in parola si verificò ben 9 volte (frequenza 45 %).

Riporto nella seguente tabella la frequenza dei raccolti scarsi di frumento che si ebbero dopo le varie culture precedenti, nelle annate in cui si lamentarono deficienze termiche nei mesi di giugno e luglio.

Cultura precedente	Numero degli anni con raccolto scarso
Barbabietola	0
Mais	0
Lupinella	0
Lino	0
Fava	1
Trifoglio	1
Canapa	1
Sulla	2
Frumento	5

Risulta anche qui manifesta la differente azione che esercitano sul frumento le culture che lo precedono. Mentre, p. es., il ringrano rende la pianta di grano facilmente soggetta agli effetti

dannosi delle basse temperature, la lupinella, il lino, il mais e la barbabietola danno al frumento che a loro succede, una evidente immunità ed una specifica resistenza al fenomeno avverso. Come nei casi precedenti, nemmeno qui possono essere formulate sufficienti interpretazioni del fenomeno, che potrá avere luce soltanto dall'esperienza continua ed approfondita.

Le temperature elevate che a Perugia avvennero 8 volte nel ventennio in esame, possono riuscire dannose in due maniere: o per via diretta provocando la maturazione precipitata della granella, che perciò risulta leggera e striminzita (stretta di caldo), o per via indiretta allorchè vi si accompagnano piogge eccessive e nebbie, che fanno sviluppare violenti attacchi di ruggine.

Culture precedenti di lupinella e di lino rendono il frumento, che ad esse segue, quasi immune dai dannosi, duplici effetti delle elevate temperature nel quarto sottoperiodo. In senso opposto agiscono, negli avvicendamenti delle culture, il ringrano, la barbabietola da zucchero e la fava. Riporto nella seguente tabella la frequenza dei raccolti scarsi di frumento dopo varie culture, nelle annate in cui ebbero a verificarsi eccessi di temperatura durante la granigione.

Cultura precedente	Numero degli anni con raccolto scarso
Barbabietola	5
Fava	5
Frumento	5
Trifoglio	4
Sulla	3
Canapa	3
Mais	3
Lino	1
Lupinella	1

L'evidenza dei dati ne esime da ogni commento.

Resta in definitiva dimostrata per il quarto sottoperiodo la notevole ed impressionante influenza esercitata sul rendimento del grano, dalle diverse culture che lo precedono nei comuni avvicendamenti agrari.

Conclusioni.

1. La cultura precedente esercita una decisiva azione nell'esaltare o attenuare l'influenza delle avversità ambientali sul rendimento del frumento a Perugia.

2. Tale influenza non si rende bene evidente che nel periodo primaverile-estivo, allorchè il frumento attraversa le fasi più delicate della sua vita (spigatura, fioritura, e granigione).

3. Le culture precedenti di leguminose foraggere (lupinella, trifoglio), predispongono il frumento ad una elevata resistenza alla siccità durante il periodo critico, mentre in senso decisamente contrario agisce la precedenza della barbabietola da zucchero ed il frumento stesso.

4. La barbabietola da zucchero, il frumento, e la fava che precedono nella rotazione il frumento, sembrerebbero indebolirlo fortemente nei riguardi dell'allettamento e della ruggine.

5. Allo stato attuale delle nostre conoscenze agronomiche, il problema non può avere alcuna convincente soluzione se non verrà impostato ed esaminato da un punto di vista strettamente ecologico.

Il breve sguardo lanciato attraverso uno degli aspetti più interessanti e più decisivi del problema dell'avvicendamento delle culture, ne ha fatto rilevare l' importanza considerevole che, dal punto di vista ecologico, hanno le varie piante agrarie nel succedersi l'una all'altra, sia per quanto riguarda il loro rendimento, che per la loro resistenza più o meno pronunziata ad una determinata avversità ambientale o parassitaria.

Col presente lavoro si è voluto prospettare semplicemente il vasto campo di ricerche teorico-pratiche che si offrono agli studiosi che vogliano indagare profondamente e sperimentalmente sull'aspetto ecologico dell' avvicendamento delle culture agrarie nelle varie regioni d'Italia.

(Finito di stampare il 30 marzo 1927)

Osservazioni sui cosiddetti globuli del tuorlo o piastrine di *Bufo viridis*.

del socio

Prof. Umberto Pierantoni

(Tornata del 30 gennaio 1927)

Osservando, per i miei studii sui simbionti ereditarii, il vitello delle uova di varie specie, io venni recentemente colpito dal modo di presentarsi dei cosiddetti globuli del tuorlo di alcuni vertebrati, e segnatamente di anfibii, uccelli e pesci.

Da lunghe e numerose osservazioni io trassi la convinzione che in quelle formazioni aventi forma, come si vedrà, pressocchè costante ed una struttura interna, non fosse possibile di riscontrare delle semplici goccioline di materiale nutritivo di riserva, come viene quasi generalmente ritenuto, ma piuttosto degli elementi di natura cellulare, e forse degli esseri viventi di vita propria.

Riandando la storia delle osservazioni compiute su questi corpuscoli, io sono stato lieto di constatare che il nostro grande istologo Camillo Golgi, in un lavoro pubblicato poco prima della sua morte , studiando le stesse formazioni nelle uova di Rana, era giunto a conclusioni pressocchè analoghe. Lieto quindi che la priorità della osservazione spetti ad un tanto uomo, esporrò nella presente nota i risultati di alcune ricerche originali, che allargano alquanto il campo delle conoscenze sull'importante argomento.

Il Golgi nel suo lavoro ultimo, che, a quanto egli dice, ha carattere di semplice " comunicazione preventiva „ [1]) dopo aver notato che questi corpuscoli hanno una parte interna, protoplasmatica, ed un'esterna, più rifrangente (capsula), che sono prov-

---

[1]) Golgi C. — *Intorno alla struttura ed alla biologia dei cosidetti globuli (o piastrine) del tuorlo.* (Mem. R. Ist. Lomb. Sc. Lett. Vol. 22-23, sez. III, fasc. III.

visti di un centrosoma, che in alcune fasi la loro struttura interna diviene nettamente mitocondriale e fibrillare in rapporto specialmente con un supposto processo riproduttivo, giunge alla importante conclusione che " i globuli del tuorlo sono elementi forniti di tutte le proprietà di organismi viventi, non esclusa l'attività formativa„.

Nel descrivere i diversi aspetti strutturali da lui riscontrati il Golgi, specialmente in sede d'interpretazione di essi, conclude col dichiararsi favorevole ad ammettere in questi corpuscoli anche un qualche processo riproduttivo e così si esprime a tal proposito: " Io non credo di poter escludere in linea assoluta il primo modo di divisione (diretta), non potendo trascurare le frequenti osservazioni di apparente divisione caratterizzata dall'esistenza di solchi più o meno accentuati ed accennanti alla divisione, in due e più, dei globuli del tuorlo. „ L'esame della fig. 8 a cui si riferisce l'A. mostra in verità questo modo di divisione come non troppo definito, poichè non vi si scorge che un corpuscolo con una doppia fenditura in croce, che sembra più una lesione casuale della capsula esterna, che non un vero accenno ad un processo di divisione diretta.

Nella osservazione di numerosi corpuscoli, tratti specialmente da giovani embrioni di *Bufo*, io ho potuto ricostruire invece questa divisione in maniera indubitabile, e concludere che, almeno nella specie da me presa in esame, tale processo è il normale processo moltiplicativo dei corpuscoli. Credo quindi utile di intrattenermi brevemente su di esso e sulle figure da me riscontrate.

Come esattamente fu osservato anche dal citato Autore, ogni corpuscolo è costituito da una capsula resistente, ialina, notevolmente spessa, che lo involge e ne delimita la forma, e da una massa protoplasmatica interna in cui è permesso di mettere in evidenza le varie strutture. Lo studio della divisione si fa assai facilmente tanto sul vivo in determinate fasi dell'attività dei corpuscoli, che cercando di mettere in evidenza in corpuscoli di cellule di Stadii embrionali questa massa interna, mercè un colorante che agisca su di essa *in toto*, lasciando incolore la capsula. A tale scopo serve assai bene l'ematossilina ferrica sec. Heidenhain, che colora questa massa interna anche più

intensamente dei nuclei delle cellule embrionali, tanto che, decolorando, i globuli restano ancora tinti in oscuro, quando i nuclei di quelle sono completamente incolori.

Le figure contenute nella fig. 1 della Tavola bastano ad illustrare queste forme moltiplicative tratte da corpuscoli viventi. La fig. 2 mostra delle figure tratte da preparati colorati con ematossilina ferrica.

Per quanto riguarda la natura del processo, a me pare che il fenomeno prenda inizio sempre dalla massa interna, e che solo in un'ultima fase si pervenga alla divisione dalla capsula involgente. In complesso può aversi tanto una scissione uguale, quanto una sorta di gemmazione, in cui la piccola gemma, di solito laterale, rispetto alla forma ovulare, che è quasi costante nei corpuscoli in moltiplicazione, può talora dividersi ulteriormente anche prima di abbandonare il corpuscolo materno.

Questa divisione talora uguale, talora disuguale è la causa della presenza di corpuscoli di grandezze differenti, per quanto, come vedremo, i corpuscoli delle diverse grandezze non si trovino disposti a caso nelle varie cellule embrionali.

Per quanto io non abbia l' intenzione di trattare in questa nota dei fatti inerenti al comportamento delle interne strutture nel fenomeno della moltiplicazione dei corpuscoli, pure voglio fin da ora notare, che tanto la colorazione con l'ematossilina ferrica, come quelle col metodo di Giemsa mettono in evidenza una piccola area centrale più oscura che limita una vacuola nella quale talora si scorge un punto oscuro, corrispondente a quello che il Golgi interpreta come centrosoma (fig. 3).

Ora quest'area e questo punto nelle forme in divisione, e specialmente in un periodo iniziale del processo, si trovano di solito nel piano di divisione. E' quindi da ritenere che si dividano, proporzionalmente alle parti più esterne, anche le interne minute strutture (fig. 3). Non mancano figure in cui questa massa interna ed il corpuscolo si vedono già divisi od in via di divisione. Con colorazioni acconciamente graduate si mette in evidenza anche una zona o massa di sostanza granulosa, come un nucleo, che pare però sia costantemente più addossato ad una delle facce del corpuscolo (fig. 4) e che è doppia nei corpuscoli in divisione.

Come ho accennato, nelle diverse zone dell'uovo maturo, e poi dell'embrione, i corpuscoli del vitello si presentano diversi.

Nella parte centrale dell' uovo, più prossima alla vescicola germinativa, i corpuscoli sono di solito più grandi, e più intensamente colorabili con l'ematossilina e prevalentemente colorabili in rosa (eosinofili) col Giemsa. Fra questi corpuscoli abbondano quelli minutissimi, originatisi forse dai più grandi per gemmazione. Verso la periferia dell'uovo, e verso la parete cellulare endodermica dell'embrione, i corpuscoli si notano assai più spesso in fasi di divisione, divengono più piccoli, si colorano meno intensamente con l'ematossilina ferrica, e col Giemsa assumono una colorazione azzurra. Ancora più accentuata in tal senso è la trasformazione che subiscono i corpuscoli che per effetto della segmentazione dell'uovo vanno a trovarsi nei micromeri e si rinvengono poi nell'embrione nelle cellule ectodermiche, ed in eguali condizioni di dimensione e colorabilità sono ancora i corpuscoli che si trovano annidati entro le cellule endodermiche ed in generale in tutte le cellule dell' embrione, e che sono frammisti ad abbondantissimo pigmento nelle cellule ectodermiche. Questi corpuscoli più periferici sono quelli che, coi metodi su accennati, mostrano più di frequente colorata la piccola massa interna, nel cui insieme, per il comportamento durante il fenomeno di divisione diretta e per le caratteristiche di colorazione, io sarei indotto a riconoscere le qualità di un nucleo cromatico.

Ma credo che per venire ad una più sicura conclusione occorra di tentare altri metodi di colorazione e sovratutto di fissazione; ciò che mi prometto di fare fra non molto.

Inoltre per poter venire a più sicure conclusioni sulla natura di questi corpuscoli, occorre di indagarne anche l'origine, sulla quale esistono nella letteratura già tante osservazioni, che menano in vero ad opinioni assai disparate e lasciano adito ai più profondi dubbii sulla loro attendibilità.

Mi premeva qui solo di esporre in forma preliminare i primi risultati di queste mie osservazioni, alle quali spero di farne seguire fra non molto delle più ampie e conclusive.

Istituto di Anatomia e Fisiologia comparate della R. Università di Napoli.

Spiegazione della Tavola 2.

Fig. 1. — Corpuscoli del tuorlo in via di divisione ricavati dal vivo.
„ 2. — Gli stessi da preparati di sezioni colorate con ematossilina ferrica.
„ 3. — Gli stessi, colorati col liquido di Giemsa.
„ 4. — Gli stessi, da preparati di striscio, colorati con liquido di Giemsa.
Ingrandimento di tutte le figure : × 1500.

(Finito di stampare il 30 marzo 1927)

Dicotomia e fasciazione foliare in *Scolopendrium vulgare* L.

del socio

Dott.ssa Maria Fiore

(con 7 Tavole)

(Tornata del 2 dicembre 1926)

Dicotomia.

Tra le varie forme teratologiche che si conoscono della foglia di *Scolopendrium vulgare* L. (il MOORE pare ne descriva 65!) ve ne è una che attrae particolare interesse dal punto di vista morfologico, e cioè quella forma di solito ricordata dai sistematici come *Scolopendrium vulgare* L. *var. bifidum.*

Tale anomalia consiste nella biforcazione uguale o disuguale, e più o meno estesa, dell'apice foliare se non persino dell'intera amina e parte del picciuolo.

Dicotomia foliare, invero, è normale in alcune felci come *Schizaea*, *Dipteris*, *Platyceriun* e alcune specie di *Ophioglossum*, nè anormalmente può riscontrarsi soltanto in *Scolopendrium vulgare* L., ma è stata riscontrata anche in altre felci come *Polypodium*, *Nephrodium*, *Ophioglossum*, *Odontopteris*; oltre che anche in foglie di Fanerogame, specie embrionali e fiorali; tuttavia la frequenza con cui è stata osservata ricorrere non appare menomare il suo valore, ma anzi accrescerlo.

E' appunto la sua frequenza, infatti, che sembra incoraggiare alcune discusse vedute morfologiche quali quella riguardante la architettura foliare e l'origine della pianta vascolare, come anche quelle circa l'unità di origine dell'organo foliare e l'interpetrazione strutturale del cotiledone delle Monocotiledoni.

Per quanto illustri botanici quali l'HOFMEISTFR, il PRANTLE, il

Goebel, il Potonie abbiano messa avanti la veduta, specie per studii su Felci, che l'architettura foliare delle piante vascolari è ancestralmente dicotoma, tuttavia, recentemente, è merito del Bower e del Bugnon aver illustrato soddisfacentemente tale questione, ed insistito sulla sua importanza in riguardo al suo valore ancestrale, una volta, in ispecie, tale teoria applicata all'origine della pianta vascolare.

Il Bower nel suo lavoro " On the leaf architecture as illuminated by a study of Pteridophyta „ ha investigata ampiamente l'architettura foliare delle *Pteridophyta*, e da più punti di vista: cioè dal lato comparativo delle foglie giovani e specie di quei tipi ritenuti primitivi; e da quello della comparazione dei risultati ottenuti con i ricordi fossili.

E nemmeno è trascurato dal Bower, per le sue conclusioni, l'interesse che viene anche dalla considerazione delle anormalità " biforcazione e crestazione „, così diffuse appunto tra le felci.

D'altra parte il Bugnon, attraverso una serie di investigazioni che gli hanno permesso di constatare che la tendenza alla dicotomia è molto frequente anche nelle Angiosperme attuali, specialmente nelle foglie embrionali e fiorali, è pervenuto alle medesime conclusioni del Bower, che cioè questa tendenza alla dicotomia, più o meno marcata secondo i casi, e normalmente o anormalmente che si presenti, non è che una tendenza atavica della ramificazione primitiva degli antenati.

Da entrambi gli autori è così sostenuto che il tipo monopodiale di ramificazione è derivato da quello dicotomico per simpodizzazione.

Ma il Bugnon va oltre circa l'interesse che viene ad assumere l'anormalità in questione. Egli in un suo lavoro su di un caso di dicotomia foliare in *Viscum album* L. dopo aver già insistito in un altro suo lavoro circa la sua importanza discutendo la veduta del Weuillemin riguardante la non omologia di tutti gli organi foliari, allude appunto all'appoggio che in essa trova la teoria del Lignier, teoria anche condivisa dal Bower ed altri; oltre che l'interpetrazione di essa quale da lui intesa gli dà modo di decifrare la policotiledonia e la peculiare organizzazione del cotiledone delle Monocotiledoni, combattendo la teoria della sincotilia.

Per Bugnon nelle Monocotiledoni, se derivate da un tipo angiospermo dicotiledone, ciò sarebbe avvenuto per eterocotilia.

E' così che, dato questo accentramento di importanza morfologica in tale anomalia, essendomi incontrata in bei esemplari di *Scolopendrium vulgare* L. racchiudenti dicotomia, talvolta in grado elevato, nel qual modo è difficile riscontrarla, ho creduto opportuno investigare tali esemplari e farne oggetto di uno studio comparativo con una bella fasciazione foliare ugualmente rinvenuta, allo scopo di vedere se quest'ultima anomalia fosse il caso di riguardarla omologa all'altra e quindi farla rientrare nello stesso ambito di interesse e importanza morfologica circa le questioni su accennate. Le ricerche sono state rivolte in ispecie al decorso del sistema vascolare di tali foglie anomale comparato con quello di una foglia normale, mediante tagli in serie trasversi; come pure all'esame comparativo dei tricomi.

Cenni sugli esemplari dicotomici di *Scolopendrium vulgare* L.

Tutti gli esemplari dicotomici studiati nel presente lavoro sono stati raccolti nell'Orto Botanico di Napoli, e propriamente in un reparto dedicato alla coltura delle Felci, e dove lo *Scolop.* v. da tempo si è naturalizzato.

Le foglie furono raccolte durante la primavera ultima.

Esse non mostrano tutte l'anormalità da cui sono affette nello stesso grado e modo, ma anzi vi è tutta una serie graduale di stadii.

A seconda del grado le anomalie si possono riunire in cinque gruppi. Il primo comprende quelle foglie la cui sola nervatura principale e non il lembo foliare si biforca all'apice. Al secondo appartengono quegli esemplari in cui la dicotomia è estesa anche soltanto all'apice foliare, ma alquanto di più, e interessa anche il lembo foliare (Tav. 3, Fig. 1). Il terzo gruppo comprende foglie mostranti dicotomia ancora più avanzata, poichè essa si spinge fino ad un terzo e più del lembo foliare (Tav. 3, Fig. 2). Le foglie appartenenti al quarto gruppo sono bei esemplari con dicotomia spinta fino alla metà del lembo foliare e più (Tav. 3, Fig. 3 e 4). L'ultimo gruppo è, infine, rap-

presentato da un caso di biforcazione che si estende fino alla metà del picciuolo, così che si ha l'apparenza come di due foglie portate da un comune picciuolo (Tav. 4, Fig. 1). E' da notarsi che questo si mostra appiattito per un bel tratto prima di dicotomizzarsi. Fu raccolto, specie in riguardo ad una delle foglie, in istato di deperimento.

In quanto poi alle modalità della dicotomia, tutti i casi descritti, meno l'ultimo da considerarsi a parte, si possono riunire a loro volta in due gruppi: uno comprendente il primo, il secondo e il quarto gruppo, tutti casi di dicotomia uguale; l'altro comprendente il terzo gruppo, tutti casi di dicotomia disuguale.

Causa fisiologica.

E' ormai generalmente ammesso che un'anomalia sia essa un ricordo ancestrale o un fenomeno progressivo, si suole manifestare in seguito a uno stimolo di natura fisiologica, stimolo che può avere influenza tale, se ben guidato, da rendere l'anomalia ereditaria.

Il De Vries così ebbe a dire nel suo libro "Species and Varieties„ a proposito delle mostruosità: "Monstruosities are often considered as accidents and rightfully so, at least as long as they were considerev from a morphological point of wiew. Physiology of course escludes all accidentality„. Egli ritiene le anomalie una risposta alle condizioni esterne di una propria innata tendenza ereditaria, e stabilisce due tipi di tale ereditaria qualità interna: quella debole delle razze povere; quella forte delle razze ricche.

A riguardo della biforcazione foliare anomala, varie cause fisiologiche le sono state attribuite, quale ipertrofia, attacchi da parte d'insetti, traumatismo dovuto a spacco longitudinale dell'apice foliare, nel quale caso, tuttavia, come sperimentato dal Goebel, si avrebbe rigenerazione.

Un'esame degli esemplari da me studiati non ha potuto condurmi ad alcuna definita conclusione in proposito. Se alcuni degli esemplari, quelli a dicotomia ineguale, presentavano evidente atrofizzazione del ramo principale della dicotomia, il più breve, e se qualche altro esemplare a dicotomia uguale presentava se-

gni di maltrattamento da parte di animali, altri si presentavano integri; oltre che l'anomalia, poi, indifferentemente appariva in foglie rigogliose, rachitiche o normali. Se una causa fisiologica ha avuta la sua influenza nell'esplicazione di tale anomalia, essa probabilmente, nel nostro caso, potrebbe darsi sia da ascriversi ad un allontanamento improvviso dall'*optimum* di temperatura verificatosi in effetti nella primavera ultima; oltre che alla propria idiosincrasia degli individui affetti [1]).

Sistema vascolare.

Decorso dei fasci conduttori in foglia normale. — Il sistema vascolare foliare di *Scolopendrium vulgare* L. è alla base del picciuolo costituito da due fasci isolati perifloematici diarchi i quali andando in su verso la lamina foliare si vengono sempre più ad approssimare in guisa da effettuarsi prima fusione dei loro floemi e ben presto anche quella dei loro xilemi che vengono ad assumere la caratteristica forma di un' x come in *Asplenium adiantum nigrum* (Tav. 4, Fig. 2, 3 e 4). In tal guisa al punto dove si inizia il lembo foliare i due fasci vascolari della base del picciuolo sono rimpiazzati da un fascio perifloematico. Questo così si mantiene fin quasi la metà del lembo (Tav. 4, Fig. 5), ma da questo punto in su la sua porzione dorsale si riduce perchè lo xilema perde i rami dorsali della x, e più su la riduzione continua ancora così che all'apice foliare il sistema conduttore è rappresentato da un fascio ellittico costituito da un' esile lamina xilematica residuo dei due rami ventrali della primitiva x, con pochi elementi di floema (Tav. 4, Fig. 6 e 7).

---

[1]) Modernamente vi è tendenza a considerare la ricomparsa di forme ancestrali (e questo sarebbe il nostro caso) come dovuta a una ricombinazione identica di elementi ereditarii.

Il Bower, poi, nel suo 1° volume delle "Ferns", fa notare il fatto che felci quali *Scolopendrium vulgare* var. *crispum Drummondiae* e *Nephrodium Filix mas* var. *cristatum*, che mostrano irregolarità del ciclo dei cromosomi, sono forme crestate. Come l'aposporia e l' apogamia egli stima che lo stato crestato potrebbe essere l'espressione di una incompatibilità del numero dei cromosomi nell'appaiamento sinaptico, in conseguenza di promiscua ibridazione sempre possibile nelle Felci.

Decorso dei fasci conduttori nel primo e secondo tipo di dicotomia. — In foglie presentanti tale tipo di dicotomia, cioè dicotomia uguale, però ristretta soltanto all'apice foliare, il sistema vascolare si mostra normale fin quasi al punto della biforcazione (Tav. 4, Fig. 8, 9, 10), ma alquanto prima di avverarsi questa, il fascio conduttore a quel livello normalmente più o meno ellittico, data la riduzione della sua parte dorsale, comincia ad allungarsi in direzione dell'asse maggiore dell'ellissi finchè, quasi raddoppiatosi (Tav. 4, Fig. 13) inizia a costringersi nel mezzo fino a dividersi in due (Tav. 4, Fig. 14 e 15) originandosi così due fasci ognuno dei quali continua il suo decorso nella metà rispettiva del lembo anch'esso dicotomizzatosi (Tav. 4, Fig. 16).

Decorso dei fasci conduttori nel terzo tipo di dicotomia. — Il decorso del sistema vascolare di due foglie appartenenti a tale tipo di dicotomia, dicotomia, cioè, poco estesa, sebbene più dei gruppi precedenti, si presenta anomala già dalla metà del lembo foliare in poi, poichè mentre a questo livello la traccia normalmente inizia la riduzione della sua parte dorsale, in questo caso si presenta invece non ridotta e con uno dei rami ventrali della x molto sviluppato (Tav. 5, Fig. 1, 2, 3 e 4). E' da questo ramo che si diparte più su un fascio ellittico che va ad innervare uno dei rami della dicotomia, quello più sviluppato, terminando, poi, normalmente il suo decorso (Tav. 5, Fig. 5, 6 e 7). Il fascio dell'altro ramo termina invece conservando il suo legno a forma di un' x ridotta dorsalmente, il che è in accordo con la probabile atrofizzazione dell'apice qualunque ne sia stata la causa (Tav. 5, Fig. 8' e 8'').

In un esemplare che pure appartiene a questo tipo di dicotomia, il sistema vascolare presenta alla base picciuolare un'ulteriore anomalia, interessante per la sua comparazione con ciò che si riscontrerà nella fasciazione. Alla base picciuolare di questa foglia, il sistema vascolare in luogo di presentarsi secondo il normale di due fasci, si presenta sotto forma di un unico fascio triangolare con il legno dorsale ancora in formazione e che viene differenziandosi man mano aumentando i suoi elementi xilematici che si sviluppano in forma di arco (Tav. 5, Fig. 9, 10 e 11).

Soltanto alquanto vicino alla biforcazione il fascio è costi-

tuito normalmente con il suo xilema a forma di x (Tav. 5, Fig. 12). Le ulteriori modalità di decorso si svolgono come nei casi precedenti (Tav. 5, Fig. 13, 14, 15, 16, 17, 18' e 18'').

Decorso dei fasci conduttori nel quarto tipo di dicotomia. — Nelle due foglie investigate mostranti tale tipo di dicotomia, cioè, uguale e estesa fino alla metà e più del lembo foliare, il sistema vascolare alla base del picciuolo foliare si presenta, come è il normale, sotto forma di due fasci (Tav. 6, Fig. 1), ma in questa guisa perdura, contro il solito, fin quasi la metà del lembo foliare. Ma ben presto a questo livello avviene la fusione dei due fasci e formazione della parte xilematica a forma di un'H più che di un'x (Tav. 6, Fig. 2, 3, 4 e 5). Più su a poca distanza dalla biforcazione si differenziano in corrispondenza della linea orizzontale dello xilema due centri xilematici uno dorsalmente è uno ventralmente. Essi si fanno vertici di due triangoli xilematici che si accrescono l'uno verso l'altro sì da dar luogo a un rombo (Tav. 6, Fig. 6 e 7). La sostituzione nel centro di questo di elementi parenchimatici agli xilematici e la loro connessione con il parenchima esterno prima dorsalmente e poi ventralmente, dà luogo alla divisione in due di questa peculiare traccia foliare originatasi così *ex novo.* (Tav. 6, Fig. 8, 9 e 10). Ciascuna metà di essa è destinata ad integrare ciascuna metà della primitiva traccia foliare. Da tale differenziamento di cose risultano così due fasci ognuno con la parte xilematica in forma di un'x (Tav. 6, Fig. 11), e ciascuno dei quali prosegue normalmente il suo decorso fino all'apice del lembo foliare che ha innervato (Tav. 6, Fig. 12 e 13).

Decorso dei fasci conduttori nel quinto tipo di dicotomia. — In quest'ultimo tipo di dicotomia, il più spinto, e interessante anche per il fatto che il picciuolo foliare prima di dicotomizzarsi si mostra per un tratto appiattito, la traccia picciuolare si presenta normale giù alla base essendo, secondo il solito, costituita da due fasci, e soltanto lo xilema di uno di questi, quello di destra, presenta nella parte mediana della sua convessità una lieve protuberanza (Tav. 6, Fig. 14). Questa ben presto si ingrandisce e si differenzia in modo da trasformare lo xilema nella caratteristica forma ad x del legno della traccia nella

regione media della foglia di tale felce (Tav. 6, Fig. 15). Ma ben presto avvenuta la fusione dei due fasci in riguardo al floema, il ramo dorsale della x, di recente costituitosi, si distende sempre di più fino a congiungersi con lo xilema del fascio di sinistra (Tav. 6, Fig. 17 e 18). Per distacco del tratto terminale di questo ramo che rimane fuso allo xilema del fascio di sinistra che ha raggiunto, anche lo xilema di questo viene peculiarmente a costituirsi a forma di x, poi che uno dei rami della x non ancora costituitosi, inizia indipendentemente il suo differenziamento (Tav. 6, Fig. 19). Per costringimento nel mezzo del floema del fascio e quindi anche del tessuto fondamentale circostante, si individualizzano, quindi, le due tracce picciuolari che indi continuano normalmente il loro decorso (Tav. 6, Fig. 20, 21, 22' e 22").

Tricomi.

Il tessuto tegumentale non può evidentemente avere grande valore filogenetico data la sua plasticità in rispetto alle mutevoli condizioni ambientali; purtuttavia i tricomi delle felci sono stati usati con buon profitto circa indagine della seriazione filetica di queste piante. Il Bower ha trovato, esaminando i tricomi delle Felci, piena conferma alla sua veduta che le Eusporangiate sono più primitive delle Leptosporangiate, poichè i risultati di una tale investigazione si sono accordati con i dati della paleontologia e i reperti dell'anatomia comparata.

In tale investigazione è assunto che il tipo più primitivo di tricoma è il pelo non ramificato originatosi da un'unica cellula superficiale; e che il tipo più elaborato e evoluto è la squama; mentre i peli ramificati, stellati etc. è ammesso che sono i rappresentanti di un tipo intermedio.

A volte vari tipi di tricomi possono trovarsi su di una stessa foglia, ma, quando è cosi, sono sempre i peli più semplici, cioè quelli lineari, che si riscontrano nella regione distale, mentre i peli più complessi e le squame si riscontrano sulle basi foliari e sul rizoma.

Anche il Buscalioni in un suo lavoro sui tricomi delle felci rende evidente il valore diagnostico delle parafasi.

Una investigazione, quindi, comparativa dei tricomi delle foglie anomale prese in considerazione, con quelli di foglie normali, non mi è sembrato inutile.

Tricomi di foglia normale. — I tricomi che di solito si riscontrano nelle foglie normali di *Scolopendrium vulgare* L. sono di tre specie, e cioè possono essere dei brevi peli articolati terminati da una cellula glandolare mucillaginosa (Tav. 7, Fig. 2); dei tricomi squamiformi; dei tricomi stellati (Tav. 7, Fig. 3).

I primi si trovano sparsi nella regione distale delle foglie e per terminare in una cellula glandolare mucillaginosa sono quindi di tipo blecnoide, e ciò fa appunto notare il Bower discutendo dell' affinità blecnoide di tale felce. I secondi, ossia le squame, si trovano specialmente oltre che sul rizoma, sul picciuolo foliare e anche sulla metà prossimale della lamina foliare; sono più o meno brunicci e presentano specie alla base gruppi di peli blecnoidi (Tav. 7, Fig. 4), e per lo più terminano in una cellula glandolare mucillaginosa. Man mano che dalla base del picciuolo si va in su, le squame diminuiscono in grandezza.

Il terzo tipo di tricoma che può riscontrarsi, quello stellato, cioè, è piuttosto raro, e, quando presente, si trova misto alle squame.

E' da notarsi inoltre l'accidentale presenza di qualche esile pelo articolato frammisto anche alle squame come quelli stellati, o ancora di qualche simile tricoma anche più raro a riscontrarsi, e peculiare specialmente per le maggiori sue dimensioni (Tav. 7, Fig. 8).

Tricomi delle foglie dicotome. — L'esame dei tricomi delle foglie dicotome non ha messo in evidenza alcuna differenza con i tricomi delle foglie normali in riguardo alla regione distale, in entrambe essendo brevi peli articolati con cellula terminale glandolare (Tav. 7, Fig. 2); ma in riguardo alla regione prossimale della lamina foliare o regione picciuolare, l'esame comparativo ha messo in evidenza una certa differenza, poichè, salvo qualche caso di foglie quasi del tutto glabre, [1]) i tricomi ramifi-

---

[1]) Anche questo fatto che alcune foglie si sono mostrate quasi del tutto glabre, potrebbe ugualmente avere il suo interesse, poichè le investigazioni del Bower

cati (Tav. 7, Fig. 5), stellati e squame ridotte prendono il sopravvento sulle squame normali.

Inoltre grovigli di esili lunghissimi peli articolati mucillaginosi sono stati riscontrati in un caso di dicotomia ineguale (Tav. 7, Fig. 6 e 7).

La presenza di tali ultimi peli è specie molto interessante sia perchè in favore della ancestralità della anomalia foliare presa in considerazione; sia perchè viene a confermare anche dal punto di vista teratologico, invertendo la questione, che i peli lineari nelle Felci sono una struttura primitiva.

Fasciazione.

Altra anomalia non rara a riscontrarsi, almeno nei fusti e nelle radici, e che ha suscitato l'interesse di valenti botanici è quella conosciuta sotto il nome di " Fasciazione „. Malgrado, tuttavia, la sua relativa frequenza e il grande studio di cui è stato oggetto, non vi è accordo circa l'interpretazione organografica di tale anomalia, oltre che quasi a tutti, poi, sembra indecifrabile l'intimo significato di essa.

Da tempo, infatti, come fa notare il Worsdell nel suo trattato di teratologia, sono originate due opposte vedute: una che fa capo a Linneo, e l'altra a Moquin Tandon.

Secondo la prima veduta, la teoria della fusione, un germoglio, ad esempio, fasciato, non sarebbe derivato che dalla fusione di un numero di germogli, originatisi in stretta prossimità. Il Mastler, fra gli altri, segue tale veduta.

Secondo l'altra, la teoria, cioè, dell'espansione, la fasciazione, sarebbe dovuta non ad un'unione meccanica postgenita di parecchi separati germogli originatisi in stretta prossimità, ma alla espansione di accrescimento in un piano di un singolo germoglio. Il Nestler, ad esempio, così ritiene.

Altri, poi, ammettono entrambe le vedute. Alquanto simile, inoltre, alla teoria della espansione è quella della " pleitomia „. Il Blaringhem ritiene la fasciazione, cioè, non risultare dall'unione

---

sulle Felci hanno condotto questo autore alla conclusione che i tipi più arcaici delle felci dovevano portare o tricomi semplici o essere possibilmente glabri.

di organi giovani che rimangono coerenti per un periodo più o meno lungo o breve, ma dall' assenza di individualizzazione delle cellule o tessuti in germogli indipendenti. La fasciazione risulterebbe, così, da un ritardo nella dissociazione delle parti.

Interessanti a questo riguardo della interpretazione organografica dell'anomalia " fasciazione „ sono i risultati delle investigazioni del Buscalioni e Lopriore sulle radici della *Phoenix dactylifera*. Questi autori notano che la comparsa di più apici vegetativi è un fenomeno che segue e non precede la moltiplicità delle stele che, verificandosi, darebbe quasi sempre luogo alla schizzorizia. Il fenomeno di più apici vegetativi appare nelle loro investigazioni quale fenomeno secondario, e la causa vera della fasciazione risiederebbe per loro nella costituzione intima del desma che riducendosi od ampliandosi plasmerebbe la struttura e l'organizzazione delle parti che lo ricettano.

Secondo Worsdell, d'altra parte, egli sarebbe d'accordo con il Takobasch che dimostrò che fasciazione può originare in conseguenza di un'incipiente biforcazione del fusto. Egli ritiene, cioè, che un fusto, ad esempio, biforcato e un fusto fasciato rappresentano essenzialmente il medesimo fenomeno; un germoglio biforcato non sarebbe che un germoglio che ha raggiunto il primo stadio in direzione della fasciazione.

I solchi peculiari di qualsiasi organo fasciato, e che in apparenza sembrano favorire la teoria delta fusione, sarebbero unicamente dovuti allo scambievole stabilirsi nell'organo di forze agenti rispettivamente per l'unità e la divisione. L'organo fasciato, altrimenti, cilindrico e omogeneo nella sua parte basale, si espanderebbe in un piano diametrale in modo proporzionale all' aumento in statura per tendenza a dicotomizzarsi, tendenza egualmente neutralizzata in ogni momento dalla opposta tendenza unitaria.

Causa fisiologica.

Ugualmente varii e interessanti, a parte dell'interpetrazione organografica della anomalia in questione, sono i risultati delle investigazioni circa le cause fisiologiche che stimolano la sua comparsa se non sono proprio le dirette cause come ammettono alcuni.

A questo riguardo sono specialmente da ricordare le belle investigazioni del De Vries, del Goebel, del Lopriore, del Blaringhem, del Lamarliere, del Pirotta e Puglisi, del Beghinot, dell'His, del Figini etc.

Esperimenti portarono il Goebel alla veduta che la causa fisiologica della fasciazione risulta dalla rapida introduzione nel fusto di linfa.

Il De Vries che condusse esperimenti nel suo giardino di Amsterdam su piante fasciate (*Taraxacum officinale*, *Hesperis matronalis*, *Picris Meracioides*, *Crepis biennis etc*). venne alla medesima conclusione di Goebel, cioé, la fasciazione essere dovuta spesso in conseguenza di soprabbondanza di nutrimento; e così pensano pure il Worsdell, il Kinight e il Brannon, il quale ultimo studiando esemplari fasciati di fusto viene alla conclusione che la causa sia stata la maggiore quantità di sostanza chimica per unità di tessuto vivente; e altri ancora.

Il Lopriore, e anche in collaborazione con il Coniglio, d'altra parte, hanno messo in evidenza con esperimenti di traumatismo diretti all'asportazione dell'apice vegetativo radicale per ottenere appunto radici fasciate, che il traumatismo può dar luogo all'anomalia " fasciazione „; e ciò è stato messo in evidenza anche dall'His, dal Blaringhem da Lamarliere.

Il Molliard, il Knok e altri, poi, hanno invece dimostrato che fasciazione può essere anche promossa da attacco di insetti, mentre il Peyritsch con altri pare abbia riscontrata fasciazione dovuta ad attacco di funghi, mentre il Migliorato opina che tale anomalia possa, infine, essere dovuta anche a condizioni sfavorevoli di temperatura.

Termineremo questo breve cenno circa le numerose investigazioni che si sono condotte sulla fasciazione ricordando oltre gli studii del De Vries quelli del Pirotta e Puglisi, del Baccarini, del Figini ed altri diretti specie a mettere in evidenza il carattere ereditario, per altro, però, fluttuante, della fasciazione; e facendo, quindi, notare che qualunque sia l' interpetrazione organografica che si voglia concedere alla anomalia in parola, quale sia la causa fisiologica che più si è proclivi ad ammettere, la veduta predominante è che l'ambiente con i suoi fattori fisici, chimici, biologici ha in riguardo, una funzione importante, ma

contingente: gli agenti esterni (condizioni climatiche, culturali, ritardo di semina etc) non agirebbero che come stimolo sulla fasciazione presente negli individui allo stato latente.

Venendo alla causa fisiologica della fasciazione da me raccolta, essa, come per i casi descritti di dicotomia, può ascriversi ad un improvviso allontanamento dall'optimum di temperatura; a meno che non sia, invece, qui, da ricercarsi in una possibile pressione a cui sarebbe stata soggetta l' apice foliare, o addirittura a una probabile lesione di esso, dato che la fasciazione in parola, fu da me raccolta in una fessura tra scorie vulcaniche dalla quale veniva fuori e attraverso la quale si era evidentemente fatto strada.

Cenni sull'esemplare fasciato di *Scolopendrium vulgare* L.

Anche l'esemplare fasciato, come quelli racchiudenti dicotomia, è stato raccolto durante la primavera ultima, nell'Orto Botanico di Napoli, nella medesima località destinata alla cultura delle Felci.

Come tutte le fasciazioni anche la presente si è mostrata peculiarmente percorsa sia dal lato ventrale che dorsale, ma specie ventrale, da solchi e strie; la parte dorsale era, inoltre, alquanto convessa in corrispondenza della parte ventrale alquanto concava. E' da notarsi, ancora, che il picciuolo si presentava appiattito invece di cilindrico, sin dalla base.

Sei foglie si individualizzavano successivamente dal picciuolo fasciato, di grandezza alquanto inferiore alla normale (Tav. 7, Fig. 1).

Sistema vascolare.

Decorso dei fasci conduttori nel picciuolo fasciato. — Anche qui come per i casi precedenti di dicotomia foliare, il decorso del sistema vascolare è stato seguito mediante tagli trasversi, in serie, dell'organo.

Giù alla base tale peculiare picciuolo presenta oltre i due soliti fasci che costituiscono la traccia foliare di *Scolopendrium vulgare* L., tre piccoli fasci tra di essi (Tav. 8, Fig. 1).

Questi piccoli fasci sono di forma circolare, perifloematici e mesarchi, sebbene nei due laterali con poco sviluppo di xilema centripeto. Più su, seguendo il decorso di tutti i fasci si nota che uno dei tre piccoli fasci, quello di destra, da circolare diventa ellittico e, quindi, previo sdoppiamento del suo protoxilema presenta nel mezzo un lieve restringimento che prelude ad una prossima divisione di esso in due simili fasci (Tav. 8, Fig. 2 e 3). Intanto è da notare che il piccolo fascio di sinistra da rotondo diventa anch'esso ellittico, mentre il fascio normale di sinistra presenta dalla parte della sua convessità, nuova formazione di elementi xilematici sotto forma di una protuberanza (Tav. 8, Fig. 4 e 5).

Ma ben presto sezioni ulteriori mostrano che uno dei due piccoli fasci risultati per divisione del piccolo fascio di destra, sdoppia il suo protoxilema e si suddivide a sua volta in due, ma per breve tratto, perchè i fasci risultati di nuovo si fondono. Pertanto il piccolo fascio di sinistra che da rotondo è diventato ellittico sdoppia anche esso il suo protoxilema e presenta incipiente divisione in due, mentre la protuberanza xilematica del grosso fascio di sinistra, per breve tratto ridottasi, si presenta molto evidente (Tav. 8, Fig. 6, 7 e 8).

Ma a questo punto del decorso, un nuovo piccolo fascio simile ai precedenti si mostra centralmente, a breve distanza dal piccolo fascio centrale. Esso è interamente circondato da una guaina di più serie di elementi sclerenchimatici (Tav. 8, Fig. 8). Il prossimo mutamento delle cose è dato dalla divisione del piccolo fascio di sinistra seguita ben presto dalla loro riunione; accrescimento della protuberanza xilematica del fascio normale di sinistra e comparsa in essa, probabilmente per sostituzione, di un nodulo di parenchima; fusione del doppio piccolo fascio di destra con il contiguo così che viene a formarsi un fascio triangolare con i gruppi di protoxilemi uno per ciascun angolo; sdoppiamento del protoxilema dell' ultimo piccolo fascio differenziatosi e, ormai, con lieve forma ellittica, e traslazione di essi verso gli estremi dell'asse maggiore dell'ellissi; cambiamento di forma da circolare ad ellittica anche del piccolo fascio centrale fin'ora restato immutato (Tav. 8, Fig. 8, 9 e 10).

Intanto mentre il nodulo parenchimatico del fascio normale di

sinistra diventa maggiormente preponderante, il fascio triangolare di destra si fonde con l'unico piccolo fascio formatosi e indi anche con il piccolo fascio mediano (Tav. 8, Fig. 11 e 12). Una lenta fusione, intanto s' inizia anche con il piccolo fascio di sinistra a due protoxilemi, mentre il nodulo parenchimatico del fascio normale di sinistra riesce a farsi strada attraverso gli elementi circostanti xilematici, e a congiungersi con il tessuto fondamentale esterno (Tav. 8, Fig. 13 e 14). Un arco si distacca da questa traccia foliare così peculiarmente formatasi mentre il resto di essa, anche in forma di arco, permane ad integrare il fascio da cui si è originata. In tal modo si è formata la traccia foliare della prima foglia che si differenzia dal picciuolo, e che quindi chiameremo foglia N. 1. In questo frattempo, mentre per strozzamento dei tessuti circostanti si individualizza tale prima traccia picciuolare, il fascio di destra si è andato sempre più avvicinando all'unico ormai fascio mediano, risultato dalla fusione di tutti quei piccoli fasci, e si fonde, in fine, con esso (Tav. 8, Fig. 15, 16, 17, 18′ e 18″).

In seguito anche il fascio arcuato di sinistra distaccatosi dalla peculiare traccia formatasi in connessione del primitivo normale fascio di sinistra, si avvicina e quindi si fonde con il fascio mediano, mentre a destra un fascio xilematico a forma di arco si distacca dallo xilema centrale per unirsi al legno del primitivo fascio normale di destra. In questo modo per graduale restringimento del floema e quindi di tutti i tessuti circostanti si individualizza la traccia picciuolare della foglia N. 2 (Tav. 8, Fig. 19, 20, 21, 22′ e 22″).

Intanto una volta avvenuta la fusione descritta dei varii fasci, nello xilema intimamente fusosi di questi non è più possibile distinguere i varii protoxilemi, oltre che la sua forma come quella di tutto il fascio continuamente varia quasi in cerca di un assettamento definitivo, finchè si risolve per frammentazione del fascio e quindi dei tessuti circostanti, al di fuori della traccia picciuolare N. 2, in quattro peculiari tracce che andranno ad innervare le altre quattro foglie che successivamente, a destra, si individualizzano, dal picciuolo fasciato (Tav. 8, Fig. 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29′, 29″, 30, 31′, 31″, 32′ e 32″).

E' da rilevarsi il fatto che la traccia xilematica della foglia

N. 6 mentre da principio mostra lo xilema già in forma di x, in seguito si ha divisione di esso per metà in corrispondenza dell'asse minore della x, per aversi poi di nuovo fusione delle due parti solo quando la traccia entra nel picciuolo individualizzatosi; è inoltre da rilevare la peculiare traccia della foglia N. 5 che è incompleta essendo costituita dalla sola parte ventrale; il terzo protoxilema che sdoppiandosi costituisce la parte dorsale della traccia fa la sua comparsa soltanto dopo la completa individualizzazione della foglia del picciuolo fasciato.

Decorso dei fasci conduttori nelle singole foglie individualizzatisi dal picciuolo fasciato.— Nella prima, seconda e terza foglia che successivamente si individualizzano dal picciuolo fasciato, il sistema conduttore inizia il suo decorso nei rispettivi picciuoli già, come si è visto, sotto forma di un unico fascio perifloematico con lo xilema a forma di un' x. Il decorso ulteriore di esso è normale, e soltanto nella prima foglia è da notarsi che verso l' estremo apice foliare esso si dicotomizza, e accenno a dicotomia si nota anche nel lembo foliare. La dicotomizzazione avviene come nel 1° e 2° tipo di dicotomia descritti; e cioè il legno del fascio ellittico proprio di quel punto del decorso del sistema conduttore, aumenta i suoi elementi in direzione dell'asse maggiore dell'ellissi, e indi per costrizione nel mezzo di esso si originano due simili fasci (Tav. 9, Fig, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12). Nella terza foglia vi è poi da notare che fin quasi la metà del lembo foliare si osservano tracce dell'anormale origine della x xilematica costituitasi anzichè per l' avvicinamento di due fasci uno destro o uno sinistro, per avvicinamento della sua regione ventrale con la dorsale (Tav. 9, Fig. 13, 14, 15, 16, 17 e 18).

Nella quarta foglia tale origine della x xilematica è alla base picciuolare ancora chiaramente evidente, perchè la parte dorsale della x è ancora in differenziamento e non ancora fusa con la parte ventrale. Il decorso ulteriore del sistema conduttore è però normale e solo è da notarsi che verso l'apice si dicotomizza inegualmente. La dicotamizzazione avviene come nel terzo tipo di dicotomia descritto, e cioè nello stesso modo come si originano le nervature secondarie, a parte la maggiore mole,

in questo caso, del fascio che si distacca dal ramo della x (Tav. 9, Fig. 19, 20, 21, 22, 23 e 24).

Nella quinta foglia, come si è visto, il sistema conduttore è rappresentato da un fascio perifloematico la cui parte xilematica ventrale è soltanto rappresentata; ma subito un centro di differenziamento xilematico appare dorsalmente che dà luogo a un piccolo gruppo triangolare di elementi xilematici. Tale gruppo per sdoppiamento del protoxilema e sostituzione con elementi parenchimatici degli elementi xilematici dorsali centrali si trasforma ben presto in un arco la cui convessità aumenta sempre più fino a venire in contatto con gli elementi del legno ventrale (Tav. 9, Fig. 25, 26, 27, 28, 29 e 30).

Il decorso così del sistema conduttore nelle foglie 3ª, 4ª e 5ª e più o meno identico a quello del terzo esemplare descritto del terzo gruppo di dicotomia.

Nell' ultima foglia che si individualizza, la 6., il sistema conduttore sin dalla base è sostituito come nella prima foglia, da un fascio perifloematico con lo xilema già a forma di un x; il resto del suo decorso si effettua normalmente (Tav. 9, Fig. 31, 32, 33, 34, 35 e 36).

È da notare soltanto anche qui, come nella terza foglia, un ritorno per breve tratto, della individualizzazione delle parti xilematiche dorsale e ventrale che hanno costituita la x xilematica del fascio di tale foglia.

Tricomi.

L'esame dei tricomi della fasciazione è risultato interessante come quello delle dicotomie.

Infatti, in luogo di squame, la superficie del picciuolo fasciato, specie nei solchi, peculiari di ogni fasciazione, si è mostrata rivestita di lunghissimi tricomi mucillaginosi, multi-articolati. La Fig. 6 della Tav. 7 mostra un groviglio di tali peli e la Fig. 7 il disegno di due di essi.

Circa il valore del riscontro di tali tricomi si è già detto a proposito di quelli riscontrati nelle dicotomie; e solo vi è da aggiungere che qui il ricordo ancestrale in proposito è nella sua maggiore manifestazione, poichè il tipo di tricoma semplice ha

quasi il predominio assoluto non solo sulle squame, ma su ogni altro tipo di tricoma.

Non appare improbabile l'ipotesi che le squame di *Scolopendrium vulgare* L. siano il risultato di intessitura di tali peli. Questa ipotesi sarebbe confortata dalla presenza di qualche articolo portato lateralmente dai detti peli, e differenziato in glandola mucillaginosa sì da ricordare la presenza di simili glandole non solo all'apice delle squame, ma anche alla base o ai margini di queste.

Considerazioni conclusive.

Anzitutto è da considerare: quale valore bisogna dare alle anormalità?

Anticamente le muostrosità erano considerate alla stessa stregua dei fossili, e cioè, o si ritenevano errori della natura (ARISTOTILE), o scherzi, capricci della natura (PLINIO). Fu solo con il GOETHE che cominciò a intuirsi l'importanza della teratologia.

Ma una volta affermatasi l'importanza di un tal ramo della botanica, gli studiosi di esso si sono divisi in due schiere: alcuni fra i quali SCHLEIDEN, SACHS, GOEBEL ed altri inclinano più o meno a non dare molto valore alle forme teratologiche dal punto di vista morfologico; altri fra i quali G. S. HILAIRE, VON MOHL, MOQUIN TANDON ritengono le anormalità delle piante modificazioni peculiari molto spesso di gran valore per risolvere problemi morfologici.

In vero molto giustamente dice il GOEBEL, come riporta il WORSDELL, che non sempre può stabilirsi " dove una struttura normale termini e una anormale incominci ", tuttavia risultati di ricerche intraprese dal punto di vista teratologico, una volta che siano in accordo con i risultati dell' anatomia comparata e specie con i risultati ontogenetici e i fatti paleobotanici, non possono non riconoscersi utilissimi.

Le presenti investigazioni ci conducono, infatti, a seguire le vedute del secondo gruppo di botanici su nominati; ad essere in accordo con il JEFFREY che fra i canoni dell'anatomia comparata tiene in gran conto la dottrina della reversione; con il WORSDELL ed altri che non condividono il principio che le forme

teratologiche siano il risultato di lavoro di pure energie chimiche e fisiche soltanto.

*
* *

Si è accennato nel capitolo sui tricomi ai soddisfacenti risultati ottenuti dal Bower anche dall'esame comparativo di queste appendici del tessuto tegumentale, circa una probabile seriazione filetica delle felci.

Il Bower ha invero il merito di aver posto in luce mediante una serie di studii, le reali affinità che corrono fra i varii tipi di felci. Uno dei filum da lui individualizzato è quello blecnoide al quale egli ritiene appartenga il genere *Scolopendrium*. Tipi di connessione tra i due generi *Scolopendrium* e *Blecnum* sarebbero le specie *Scolop. vulg. L.* e *Blec. punctulatum var. Krebsii.* Il filum blecnoide, poi, attraverso *Matteuccia intermedia* deriverebbe secondo il Bower, dalle *Chyateaceae.*

Ora se non le *Cyateaceae*, le *Protocyateaceae* (*Lophosoria* e *Metaxya*) possiedono peli semplici e mucillaginosi e quindi molto simili a quelli da me riscontrati nella fasciazione e in qualche caso di dicotomia. Ciò evidentemente viene ad essere in accordo sia con l'ancestralità e omologia delle anomalie considerate, sia con le vedute del Bower circa l'importanza dell'esame dei tricomi delle felci in morfologia, e circa una probabile derivazione ciateoidea del filum blecnoide.

*
* *

Una delle probabili interpetrazioni da dare all'anomalia " fasciazione „ come si detto, è quella avanzata dal Takobasch e approfondita dal Worsdel; secondo la quale, cioè, un organo fasciato e un organo biforcato non rappresenterebbero che il medesimo fenomeno.

Le ricerche presenti ci conducono appunto a condividere questa opinione, assumendo soltanto, per altro, che la fasciazione è da farsi rientrare nel medesimo fenomeno della dicotomia, ma, in generale, si mostra alquanto più complessa della semplice dicotomia, probabilmente in conseguenza di una maggiore intensità del ricordo ancestrale; è evidentemente, poi, in

conseguenza di un maggiormente lungo e laborioso conflitto tra le forze agenti per l'unità e quelle agenti per la divisione.

Come il TAKOBASCH trovò fasciazione in un fusto prossimo a biforcarsi, noi abbiamo riscontrata ugualmente accenno a fasciazione nell' ultimo caso di dicotomia descritto, e fasciazione con i peculiari solchi e strie, e parziale torsione, nel caso descritto di politomia foliare. Tenendo, d'altra parte, presente, infatti, come appare ben provato, che le parti basale ed apicale delle foglie sono sede di caratteri ancestrali mentre la parte mediana è la più recente, non poche peculiarità del sistema conduttore delle varie foglie dicotome e di quello della fasciazione appaiono omologabili.

Con il WORSDELL ed Il TAKOBASCH ci sembra, quindi, evidente che in riguardo al loro valore morfologico non vi è alcuna differenza tra il fenomeno della dicotomia e quello della fasciazione.

*
* *

Si è fatto cenno nell'introduzione quale peculiare importanza morfologica si è proclivi ad attribuire all'anormalità " biforcazione foliare „, una volta riguardata nel suo intimo valore ancestrale.

E' ben noto come attualmente tre principali teorie si contendono il primato, e cioè quella della " fillorizza „, quella del " fiton „ e quella, diremo, del " Lignier „. Tutte e tre sono sostenute abilmente da valenti morfologi, ma l'ultima teoria che considera il fusto e la foglia come rami omologhi di un primitivo sistema indifferenziato, non si può disconoscere che, date le presenti conoscenze, sia la più completa e soddisfacente. Con l'ammissione che le *Psilotales* siano una classe di piante restate primitive, veduta la più probabile, l'embriologia è in suo favore poi che il BOWER ci addita (The Ferns v. I, pag. 341) la considerazione dell'embrione di *Tmesipteris* studiato dall'HOLLOWAY, nel quale si notano le due regioni dell' incipiente germoglio ugualmente ben sviluppate; con la costatazione paleontologica che le *Botryopteridaceae* sono le più antiche felci conosciute, anche l'anatomia comparata è in favore della suddettà teoria, poichè è stato notata la grande rassomiglianza della struttura vascolare tra foglia ed asse di *Botryopteris cylindrica*; con il

riconoscimento di una primitiva razza di piante vascolari quale costituita da Kidston e Lang, o riconoscimento che sia di una razza talloide vascolare, come opina l'Arber, le " *Psilophytales* „ anche la filogenia è in suo favore [1]).

Ora, adesso, con la considerazione dei così frequenti casi di dicotomia foliare e di fasciazione sia nelle *Pteridophyta* che *Spermophyta*, e con l'omologare entrambe queste anomalie, conclusione a cui sono pervenuta, almeno nel mio caso, sembra evidente che anche la dottrina della reversione è in favore di questa veduta circa l'origine della pianta vascolare.

L'accettazione, pertanto, dell'ancestralità di tale tendenza alle dette anomalie, ovunque si mostrino, ci conduce alla questione dell'omologia o pur no di tutti gli organi foliari.

Infatti, restando nei limiti della teoria del " Lignier „, alcuni con questo autore distinguono due categorie di foglie: quelle delle " *Philloideae* „ (*Lycopodii*) originante da emergenze del tallo; e quelle delle *Phyllineae* " (*Primofilices*, Crittogame vascolari meno i *Licopodii*, e *Spermophyta*) „ originate da modificazioni di rami talloidi; altri come Bower e Tansley combattono tale suddivisione; mentre altri come Veuillemin, invece, complicano le cose distinguendo nelle stesse piante a seme due ordini di organi foliari e cioè, i frondomi e i fillomi. Secondo questo botanico, i cotiledoni, gli stami e i petali, in generale, sarebbero dei frondomi; le foglie vegetative, le brattee e i sepali in generale, dei fillomi; il carpello un'associazione intima di un frondoma e di un filloma.

---

[1]) Propriamente secondo il Bower l'intero germoglio delle Felci può essere riguardato teoricamente come un dicopodio specializzato derivato da uguale dicotomia dell'apice del fuso primordiale (Teoria del « Primitive Spindle ».) Un ramo della prima distale ramificazione del fuso è da considerarsi nell'embrione di una Felce come l'*axis*, ed ha accrescimento continuo, ma lento dell' apice; l'altro che cresce più celermente sarebbe la prima foglia o *Cotyledon*. Il fatto che le foglie post-cotiledonari sono realmente viste originarsi lateralmente sotto l'apice dell'asse che è monopodiale, è spiegato dal Bower a mezzo di una ipotesi molto attendibile, e che cioè tale posizione laterale delle foglie post-cotiledonari è da ritenersi una posizione raggiunta secondariamente; alla medesima guisa, come egli stesso ha messo in evidenza, che l' origine monopodiale delle pinne lateralmente al fillopodio è stata una modificazione secondaria della dicotomia dell' apice foliare.

Ma la veduta del VEUILLEMIN è combattuta abilmente dal BUGNON che riscontra indifferentemente la medesima tendenza alla dicotomia sia nelle foglie vegetative che in quelle fiorali e embrionali, organi, in ispecie, da considerarsi eminentemente conservatori dei caratteri ancestrali. Mentre, infatti, il WORSDELL ritiene la biforcazione dei cotiledoni un fenomeno progressivo anzi che reversionario, il BUGNON ha dimostrato che la frequente peculiare struttura dell'unico cotiledone delle Monocotiledoni consistente nella presenza di un doppio fascio libero-legnoso principale si deve riattaccare al modo generale e ancestrale di ramificazione foliare dicotomica, e non ritenersi dovuta a una possibile fusione di due organi simili come è stato ammesso dalla SARGANT (teoria della sincotilia). Eterocotilia e non sincotilia spiegherebbe la probabile derivazione del gruppo delle Monocotiledoni dalle Dicotiledoni.

*
* *

Indipendentemente da ogni probabile veduta circa l'origine della pianta vascolare, altra ardua questione è l'indipendenza o pur no di origine dei sistemi libero-legnosi rispettivamente del fusto e della foglia.

Tale questione ultimamente è stata presa in considerazione dal POSTHUMUS e dallo SCHOUTE.

Il POSTHUMUS nel suo lavoro " On some principles of stelar morphology „ viene alla conclusione che il sistema vascolare delle Felci e *Spermophyta* è costituito di legno della traccia foliare e di legno del fusto e tessuti circostanti; e che la differenziazione in ciascuno organo è indipendente da quella dell'altro. In un suo secondo lavoro " On the anatomy of the *Hymenophyllaceae* and some additional remarks on stelar morphology „ conclude che la distinzione del legno della traccia foliare e di quello del fusto è giustificata dalpunto di vista descrittivo e che, se uno di essi sia derivato dall'altro non può decidersi per mancanza di evidenza.

A una simile veduta è condotto lo SCHOUTE nel suo recente lavoro " On the foliar origin of the internal stelar structure of the Marattiaceae „ poichè conclude che dal punto di vista de-

scrittivo é da accettarsi la distinzione tra legno della traccia fogliare e legno del fusto, ma non è certo se la sua distinzione può avere un senso filogenetico; le condizioni nelle Marattiacee non indulgerebbero verso questa direzione.

Ora la presenza dei piccoli fasci concentrici descritti trovati nella fasciazione e che si differenziano in tracce picciuolari, oltre che la formazione di peculiari tracce foliari *ex novo* in alcuni casi di biforcazione, mi sembra in favore della veduta che considera la traccia picciuolare godere di una propria indipendenza.

E' interessante, a riguardo, che pare che di simili fasci quali da me osservati alla base della fasciazione, siano stati riscontrati nella ramificazione dicotoma in *Alsophila glauca*, oltre che si trovano nel midollo di alcune *Cyataceae* (*C. Imrayana*, *Pteris Podophylla*, *Schizaea dichotoma e Platyzoma*); come pure di simili fasci pare siano stati riscontrati in una fasciazione di *Veronica longifolia*, nell'*hypantium* di alcune rosacee, nella corolla di *Adenostylis* e parte inferiore della lamina foliare in *Alchemilla vulgaris* L.

Il fatto che in *Psilophyton* non vi è il più debole segno di una traccia foliare originantesi dalla stela caulina; che in *Psilophyton* la conversione degli elementi procambiali prende posto nell'asse principale e nei rami indipendentemente (probabilmente in differenti periodi, dice l'ARBER), e inoltre che questi centri di lignificazione non furono in continuità eccetto che per mezzo di tessuti parenchimatici, in modo che le continuità tra le stele dei membri di differenti ordini di assi fu una modificazione ultima la cui utilità ben presto, però, diventò ovvia, mi sembra che conforti molto la veduta dell'indipendenza della traccia foliare.

***

Ben noto è lo studio di BERTRAND e CORNAILLE sulla massa libero-legnosa elementare delle Felci attuali e suoi modi di disporsi nella fronda, nel quale hanno distinti quattro tipi principali di traccia foliare: la traccia osmundacea, la ciatacea, l'onocleana, la marattiacea, tutte collegate tra di loro.

In seguito tra i botanici che si sono occupati della traccia foliare delle *Filicales*, sono da ricordare KIDSTON e GWYNNE WAUGHAN, PAUL BERTRAND, il GORDON, il SINNOT. Mentre que-

st'ultimo ha investigato le Felci viventi, gli altri, anzitutto, hanno lavorato sulle più antiche Felci fossili conosciute (*Coenopteridaceae* e *Osmundaceae*). Essi sono pervenuti alla teoria che tutte le differenti forme di traccia picciuolare nelle Felci sono da derivarsi da un tipo primitivo di traccia rappresentato da un fascio più o meno rotondo od ellittico in sezione, con una solida massa centrale di legno del medesimo contorno e possedente originalmente un sol protoxilema mesarco. Da questa primitiva traccia sarebbero derivate parallelamente la traccia osmundacea a forma di una *c* curva adassialmente e che avrebbe a sua volta dato origine, per rimpiazzo delle trachee del lato adassiale del protoxilema da parenchima, a tutti gli altri tipi di traccia delle Felci viventi; quella delle zygopteridee per sdoppiamento del singolo protoxilema in due parti emigrate verso ciascuna estremità di un fascio ellittico (traccia di *Clepsydropsis antiqua*).

Il Sinnot, d'altra parte, avendo studiato la base della traccia foliare delle felci viventi, ammette tre tipi principali di traccia: la primitivamente monarca, la primitivamente diarca, la primitivamente triarca. Il primo tipo, proprio delle Osmundacee e Ofioglossacee, sarebbe rappresentato da un fascio monarco mesarco come è stato riscontrato nelle Osmundacee fossili. Il secondo tipo, proprio delle Marattiacee, sarebbe rappresentato da due fasci circolari concentrici con protoxilema mesarco. Il terzo tipo, caratteristico di tutte le rimanenti felci, sarebbe dato da un fascio all'ingrosso triangolare con la base verso l'asse e con tre protoxilemi uno per ciascun angolo. Nelle *Schizaceae*, *Gleicheniaceae* e primitive *Matoninae*, tra le *Simplices*, il fascio rimarrebbe singolo e triarco, e spesso mesarco (la struttura di *Lygodium* sarebbe primitiva).

Nelle *Gradatae* più semplici la traccia diventerebbe allungata in un arco tetrarco appiattito alla sommità, che nelle *Diksoniaceae* e *Cyatheaceae* diventerebbe separato in due. Nelle *Mistae* inferiori la traccia si presenterebbe tetrarca e indivisa nelle forme più piccole e più semplici, mentre nelle altre diventerebbe divisa in due uguali fasci diarchi. Il sistema picciuolato complicato delle *Polypodiaceae* più evolute, e quindi quello blecnoide a cui la nostra felce appartiene, sarebbe sempre riferibile a questo tipo più semplice di traccia.

Egli ritiene, inoltre, la traccia marattiacea derivare dalla monarca per costrizione e separazione in due di un tal fascio primitivo diarco come quello di *Clepoydropsis*, mentre la condizione triarca essersi originata per amplificazione di un simile fascio in tetrarco e fusione dei due gruppi mediani di protoxilema. Così mentre Kidston, e Gwynne Waughan e gli altri su nominati sarebbero proclivi a far derivare la traccia foliare delle presenti Felci per via osmundacea, il Sinnot indulgerebbe verso una derivazione per via zigopteridea.

Ora essendo tali le teorte circa una primitiva traccia foliare delle Felci da ammettersi, e sua evoluzione; a parte le svariate analogie riscontrate in proposito, mi sembra di grande interesse la presenza di quei tre fasci e quindi quattro, circolari, concentrici e mesarchi riscontrati alla base della fasciazione. E' ben stabilito, infatti, che la base picciuolare è sede di caratteri ancestrali. Difficile è, in seguito, in vero, assegnare valore filogenetico alle successive peculiari modalità che si riscontrano, poichè evidentemente ogni ricordo ancestrale appare dominato dalle opposte forze volgenti venso l'unità e la divisione che, come ha messo in evidenza il Worsdell, non mancano mai di svilupparsi in ogni fasciazione. Essi ben presto, infatti, perdono la loro individualità, sebbene poi la riacquistino una volta vinta la forza tendente all'unità dell'organo.

Pertanto le modalità riscontrate ci conducono, alquanto schematizzando, alla conclusione che nella fasciazione la fase della traccia foliare consistente di due fasci diarchi è sorvolata; al suo posto tre fasci circolari originati per suddivisione di un primitivo fascio concentrico mesarco, vengono a costituire le varie tracce, e dei quali due ne formano la parte ventrale, la più importante, e l'altro sdoppiando il suo protoxilema e differenziandosi a guisa di traccia osmundacea, la parte dorsale. Abbiamo detto schematizzando, perchè al momento della preponderanza, diremo, della forza unitaria, le varie tracce si fondono in un sol fascio a vario grado di differenziamento, una sola essendosi differenziata già nel modo descritto; e in vario grado di differenziamento si ridividualizzano. Il valore filogenetico di tali modalità strutturali è evidentemente dubbio, poichè ricordi ancestrali

probabilmente potrebbero essere confusi con accelerazioni di differenziamento, e adattamenti.

Ma un'ulteriore osservazione è da farsi, o cioè quale interpetrazione dare alla tendenza dello xilema nelle tracce foliari della fasciazione e nella traccia di un caso di dicotomia, a mantenere la sua porzione ventrale della x separata dalla dorsale che per altro si differenzia con un certo ritardo. È molto probabile che l' interpretazione da dare a questa peculiare modalità strutturale sia da ricercarsi in un ricordo filetico, sia o pur no la vera traccia ancestrale di *Scolop. Vulgare* L. quella intravista nella fasciazione secondo quando si è descritto e su ricordato.

Conclusioni generali.

1. Le ricerche eseguite ci conducono a confermare la importanza delle strutture anomale considerate anche dal punto di vista morfologico.

2. L'esame dei tricomi delle strutture anomale investigate si trova in accordo con l'ammessa ancestralità di queste strutture che, quindi, conferma; e ne risulta, in conseguenza, evidente la importanza che la investigazione comparativa dei tricomi può avere in morfologia.

3. La comparazione strutturale di entrambe le anomalie studiate — dicotomia e fasciazione — rende evidente la loro omologia.

4. La frequenza di tali anomalie viene ad essere in pieno accordo con la generale veduta che la struttura foliare è essenzialmente dicotoma; e tale teoria una volta applicata alla morfologia della pianta vascolare può assumersi a conforto anche dal punto di vista teratologico della veduta che il fusto e la foglia sono parti omologhe di un primitivo sistema dicotomo indifferenziato.

5. La presenza nella fasciazione investigata di fasci a struttura ancestrale che si differenziano in tracce foliari, e il costituirsi di una nuova traccia foliare in alcuni casi di dicotomia indulge verso l'opinione che il sistema vascolare del fusto e dell'organo foliare si siano differenziati indipendentemente.

6. Se valore filogenetico può darsi, come sembra, ad alcune

modalità strutturali riscontrate nella fasciazione e in un caso di semplice biforcazione foliare, la traccia picciuolare ancestrale di *Scolopendrium vulgare* è da ammettersi che sia stata di tre fasci risultati per successive divisioni da un unico fascio circolare, mesarco, concentrico; due dei quali, unendosi, costituirebbero la parte ventrale della traccia, mentre l'altro, sdoppiando il suo protoxilema, ne costituirebbe la parte dorsale.

Sento ora il dovere di esprimere la mia gratitudine all' illustre Prof. Fridiano Cavara, Direttore dell'Istituto, per l'ospitalità offertami e per il suo prezioso interessamento alle mie ricerche.

Napoli, Istituto Botanico R. Università.

BIBLIOGRAFIA

1895. Abbado, M. — *Divisione della nervatura e della lamina in alcune foglie di* Buxus sempervirens L. Bull. Soc. Botan. Ital. pag. 179.

1921. Arber, E. A. N. — *Devonian Floras.* Cambridge University Press.

1919. Baccarini, P. — *Sulle fasciazioni di* Bunias orientalis L. Nuovo Giorn. Bot. Ital. Nuova serie, Vol. 25, pag. 179.

1918. Beghinot. — *Sulla ereditarietà della fasciazione nel* Poterium Sanguisorba L. Bull. Soc. Bot. Ital. pag. 46.

1917. Bower, F. O. — *1. On the leaf architecture as illuminated by a study of Pteridhophyta.* Trans. Roy. Soc. Edimburg. Vol. 51, pag. 657.

1923. — — *2. The Ferns.* Cambridge, Vol. I.

1926. — — *3.* „ „ Vol. II.

1914. — — *4. Studies in the phylogeny of the Filicales IV. Blechnum and allied genera.* Ann. Bot. Vol. 28, pag. 363, Tav. 22-32, fig. 20.

1925. Bugnon, P. — *1. La dichotomie cotylédonaire, caractére ancestral.* Bull. Soc. Bot. France Paris. Serie 5ª, Tome 1, pag. 1088, fig. 7.

1921. — — *2. Quelques critiques à la theorie de la phyllorhize et d'un façon génèrale, aux theories phylogénique fondées seulement sur l'ontogenie des plantes actuelles.* Ibid., Tome 68, pag. 495.

1924. — — *3. Dichotomie foliaire chez la Ficaire.* Bull. Soc. Linn. de Norm. Caen. serie 7ª, Tome 7, pag. 33, fig. 14.

1923. — — *4. L'organisation libero-ligneuse du cotylédon des Monocolylédones expliquée grâce aux phénoménes de dichotomie cotyledonaire.* Ibid. Tome 6, pag. 16, fig. 15.

1923. — — *5. Sur les homologies des feuilles cotylédonaires.* Comp. rend. Acad. Scien. Tome 176, pag. 17-32, fig. 3.

1923. — — *6. Sur le nombre des cotylédons de la Ficaire.* Ibid. Tome 176, pag. 766.

1922. — — *7. Sur la position systematique des Euphorbiacées.* Ibid. Tome 175, pag. 629, fig. 2.

1924. — — *8. Dichotomie foliaire chez le Gui* (Viscum album L.). Ibid. Tome 178, pag. 1305, fig. 11.

1923. — — *9. Sur les homologies foliaires chez les Plantes à graines.* Bull. Soc. Bot. France Tome 70, pag. 732.

1914. Brannon, M. A. — *Fasciation.* Bot. Gaz. Vol. 58, pag. 518, figura 7.

1917. Buscalioni, L. — *1. Sui tricomi delle felci con particolare riguardo alle parafasi.* Malpighia. Anno 15mo, Fasc. I-II, pag. 162, Tav. 3-5.

1921. — — *2. Sulle radici aeree fasciate di Carallia integerrima.* Ibid. Anno 19mo, Fasc. I-II, pag. 81.

1909. Buscalioni, L. e Lopriore, G. — *Il pleroma tuboloso, l' endodermide midollare, la frammentazione desmica e la schizzorizzia nelle radici della Phoenix dactylifera.* Catania.

1905. Blaringhem, M. — *Anomalies héréditaires provoquées par des traumatisme.* Comp. rend. Acc. Sc. Tome 140, pag. 734.

1899. De Lamarlière. — *Sur la production experimentale de tiges et d' inflorescences fasciées.* Ibid. 128, pag. 601.

1906. De Vries, H. — *Species and Varieties.* Chicago.

1926. — Figini, G. P. — *L'ereditarietà della fasciazione nell'* Antirrhinum majus L. Giorn. Bot. Ital. Nuova serie, V. 33.

1926. Fiore, M. — *Sulla morfologia del sistema conduttore delle piante vascolari.* Boll. della Soc. Natur. Napoli. Vol. XXXVIII (serie II, Vol. XVIII) Anno XL, 1926.

1831. Goethe, J. W. — *Essai sur la métamorphose des plantes.* Trad. par Fréderic Soret. Stutgart.

1911. Gardon, T. — *On the structure and affinities of Diplolabis.* Romeri (Solms). Trans Roy. Soc. Edimb. Vol. 47, pag. 711.

1908. Gwynne Waughan, D. T. and Kidston, R. — *The origin of the adaxially curved leaf-trace in the Filicales.* Proc. Roy. Soc. Edimb. Vol. 28, pag. 433.

1916. Gwynne Wanghan, D. T. — *1. On some climbing Davallias and the petiole of Lygodium.* Ann. Bot. Vol. 30, pag. 495, tav. 14, fig. 8.

1916. — — *2. Observations on the anatomy of the leaf in the Osmundaceae.* Ibid., pag. 487, Tav. 13.

1911. — — *3. Some remarks on the anatomy of the Osmundaceae.* Ibid., pag. 525, tav. 44, fig. 5.

1910. Kidston, R. and Gwynne Waughan, D. T. — *On the fossil Osmundaceae.* Trans. Roy. Soc. Edimb. Vol. 47, pag. 455.

1921. Lopriore, G. — *1. Teratologia sperimentale.* Rivista di Biologia. Vol. 3, Fasc. I.

1902. — — *2. Note sulla biologia dei processi di rigenerazione delle Cormofite, determinati da stimoli traumatici.* Atti Acc. Gioenia di sci. nat. Catania. Serie 4a, Vol. 29, Fig. 2.

1925. — — *3. Stele tabulari di radici nastriformi della Vicia Faba.* Ibid., Serie 5a, Vol. 13, Tav. 1, Fig. 4.

1903. Lopriore, G. — *4.* e Coniglio, G. — *La Fasciazione delle radici in rapporto ad azioni traumatiche.* Ibid., Serie 4ª, Vol. 17.

1924. Posthumus, O. — *1. On some principles of stelar morphology.* 1 Recuil de travaux botaniques néerlandais. Vol. 21, pag. 111.

1926. — — *2. On the anatomy of the Hymenophyllaceae and some additional remarks on stelar morphology.* Ibid., Vol. 23, pag. 94.

1912. Reed, T. — *Some points in the morphology and physiology of fasciated seedlings.* Ann. Bot. Vol. XXVI, pag. 235.

1911. Sinnot, E. W. — *The evolution of the Filicinean Leaf-trace.* Vol. XXV, Parte I, pag. 167, tav. 11, fig. 11.

1926. Schoute, F. C. — *On the foliar origin of the internal stelar structure of the Marattiaceae.* Recuille Trav. bot. nierl. Vol. 23, pag. 269, fig. 4.

1915. Worsdell. — *Principles of Plant-Teratology.* London, Vol. I e II.

Spiegazione delle Tavole 3-9

La spiegazione delle Figure si trova nel decorso dello scritto; vi è solo da aggiungere che i disegni delle Tav. IV, V, VI, VIII e IX sono semischematici e la parte tratteggiata di essi rappresenta lo xilema dei fasci conduttori mentre i cerchietti rappresentano i caratteristici elementi sclerenchimatici che di solito accompagnano tali fasci e che non mancano mai di esser presenti, e con maggior sviluppo, ad ogni peculiarità di decorso del sistema conduttore delle foglie investigate.

L'ingrandimento dei detti disegni è approssimativament $^1/_2$ di quello dato dall'oc. 3 e ob. 3 (Koristka).

Inoltre i disegni della Tav. VII, Fig. 2, 3, 5, 7 e 8, corrispondono all'ingrandimento: oc. 2 e ob. 8 (Koristka); mentre le microfotografie Fig. 4 e 6 a quello: oc. 3 e ob. 5 (Koristka).

Le fotografie sono state eseguite dal Chiar.mo Dott. G. Rodio gentilmente prestatosi.

Finito di stampare il 30 marzo 1927

Sul comportamento del Selenio eccitato con sostanze radioattive.

Nota

del socio

Prof. Washington Del Regno

(con 2 tavola)

(Tornata del 20 marzo 1927)

In una mia precedente nota [1]) ho posto in evidenza il comportamento di una cella a Selenio sottoposta all' eccitazione di una sostanza radioattiva e propriamente di un preparato di Mesotorio. Questa sostanza emette radiazioni β e γ ed era da assodare, in caso di un'azione efficace, quale parte fosse dovuta ai raggi β e quale ai raggi γ così essenzialmente diversi dai precedenti. Dalle mie esperienze risultò che quasi tutta l'attività di eccitazione era dovuta alle radiazioni β, assai piccola essendo la sensibilità della cella quando, filtrata la radiazione attraverso uno strato di un millimetro di piombo, viene a cadere sulla cella solo la radiazione γ.

Questo comportamento ho riesaminato sperimentando su di un'altra cella, anche questa fornitami dalla casa Griffin e dello stesso tipo di quella precedente, unica differenza una più grande superficie sensibile. I risultati ottenuti nelle nuove esperienze confermano le deduzioni tratte dalle esperienze precedenti in merito allla diversa efficacia dei due tipi di radiazioni come risulta dai dati della tabella I.

---

[1]) Del Regno. — *Sul comportamento del Selenio sottoposto all'azione delle radiazioni del Mesotorio.* Rend. R. Acc. dei Lincei. Vol. III. Serie 1a. 1o sem. fasc. 4o Roma febbraio 1926.

Valori di $\frac{\Delta R}{R}$

Tempi	15"	30"	45"	60"	90"	120"
senza filtro	0,193	0,291	0,329	0,346	0,361	0,368
con filtro	—	0,008	—	0,012	0,020	0,023

A confermare poi la piccola efficacia delle radiazioni γ anche per altre sostanze radioattive ho eseguito delle esperienze sottoponendo la cella di Selenio ai raggi γ del Radio C avendo potuto disporre, per la cortesia del Prof. TRABACCHI, di un tubetto di emanazione di Radio di attività uguale a 90 millicurie nel giorno in cui venne impiegato: i valori trovati per la sensibilità del Selenio così eccitato sono dello stesso ordine di grandezza di quelli che si hanno per le radiazioni γ del Mesotorio.

Valori di $\frac{\Delta R}{R}$

Tempi	30"	60"	90"	120"
Raggi γ del mesotorio	0,008	0,012	0,020	0,023
" " " Radio C	0,011	0,018	0,025	0,029

I risultati sopraindicati mostrano che la misura dell'intensità dei raggi γ mediante celle a Selenio richiede metodi diversi da quelli da impiegarsi per i raggi β. Per i primi, data la non grande efficacia dell'eccitazione sarà necessario ricorrere a metodi di misura più sensibili e, se mai, in qualche caso, all'amplificazione delle piccole correnti che possono ottenersi, metodi che ai nostri giorni non presentano più alcuna difficoltà essendo entrati nella pratica comune di laboratorio. D' altra parte è da rilevare che le eccitazioni deboli possono, nel caso del Selenio, essere preferibili a quelle forti perchè mentre la rivelazione di correnti deboli non offre difficoltà, la cella sotto eccitazioni non forti presenta comportamento più regolare, subisce un fenomeno di stanchezza molto minore, e di più la relazione fra corrente fotoelettrica ed intensità di eccitazione risulta più semplice.

Varrebbe quindi se mai ricondurre la misura dell'intensità dei raggi β a quella dei raggi di piccola eccitazione e ciò riducendo con schermi di piombo l'intensità del fascio incidente; ma il problema non è semplice perchè l'introduzione dello schermo porta il disturbo della produzione di radiazioni secondarie, disturbo non trascurabile e per di più non ben conosciuto.

Le nuove esperienze confermano la grande sensibilità del Selenio eccitato col mesotorio, anzi i valori ottenuti per la sensibilità, e che si rlportano, sono quasi coincidenti con quelli ottenuti con l'altra cella : si opera cioè sulla stessa varietá di Selenio e perciò questi nuovi risultati integrano quelli ottenuti nelle esperienze precedenti.

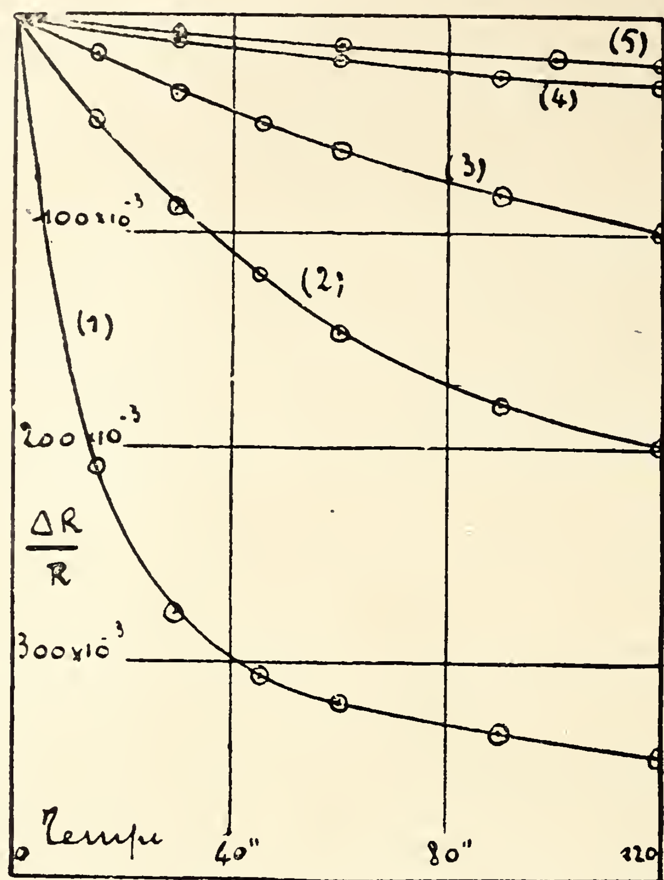
Valori di $\frac{\Delta R}{R}$

1ª cella		Nuova cella					
Tempi	$\frac{\Delta R}{R}$	Tempi	$\frac{\Delta R}{R}$				Valori nuovi di $\frac{\Delta R}{R}$
30″	0,320	15″	0,189	0,204	0,186	0,192	0,193
60″	0,335	30″	0,288	0,293	0,285	0,295	0,291
90″	0,350	45″	0,328	0,334	0,320	0,334	0,329
120″	0,360	60″	0,346	0,351	0,328	0,349	0,346
		90″	0,361	0,367	0,351	0,361	0,361
		120″	0,367	0,374	0,359	0,368	0,368

La variazione della sensibilità della cella al variare dell'intensità di eccitazione è indicata nel grafico della Fig. I. la variazione dell'intensità di eccitazione essendosi ottenuta in queste esperienze senza variare la distanza fra Selenio e Mesotorio ma invece interponendo sottili laminette di piombo di spessore variabile.

Dalla stessa figura si rileva anche la variazione della sensibilità sotto eccitazione costante al variare del tempo di eccitazione in corrispondenza ad intensità diverse della radiazione eccitatrice : le curve ed i risultati sono analoghi a quelli ottenuti nelle precedenti esperienze dimodochè si può affermare che per

le radiazioni β e γ delle sostanze radioattive il Selenio presenta, al variare dell'intensità di eccitazione, un comportamento analogo



a quello che si ottiene nel caso dell'eccitazione con raggi dello spettro visibile.

In quanto ai risultati ottenuti con un'eccitazione ciclica si danno alcuni dati relativi a cicli di diverso periodo e la rappre–

Numero dei cicli	$\frac{\Delta R}{R}$ (sensibilttà)				$\frac{\Delta R}{\Delta R'}$ ΔR = variazione di resistenza senza raggi ΔR' = variaz. con i raggi			
	raggi β e γ		raggi γ		raggi β e γ		raggi γ	
	1)	2)	3)	4)	1)	2)	3)	4)
1° ciclo	0,39	0,35	0,213	0,184	0,48	0,40	0,03	0,05
2° „	0,28	0,32	0,090	0,096	0,81	0,73	0,35	0,40
3° „	0,27	0,29	0,075	0,084	0,88	0,91	0,50	0,49
4° „	0,26	0,29	0,067	0,085	0,91	0,87	0,61	0,59
5° „		0,29						

[1]) Tempo di eccitazione 5': di riposo 5' — [2]) Tempo di eccitazione 3': tempo di riposo 3' — [3]) e [4]) Tempo di eccitazione 10': tempo di riposo 10'.

sentazione grafica di due di essi. Risulta in modo indubbio che pur avendosi tempi di recupero sempre piccoli qualunque l'eccitazione, anche se molto intensa, la sensibilità, dopo le prime eccitazioni, varia solo di poco, ed il recupero è dello stesso ordine di grandezza della variazione di resistenza, ciò che lascia prevedere che nel caso di eccitazioni più deboli e con tempo di recupero un pò maggiore, l'eccitazione ripetuta può dare valori della sensibilità dipendenti esclusivamente dall'intensità di eccitazione e non dallo stato nel quale viene a trovarsi la cella volta per volta per azione delle precedenti eccitazioni e quindi la possibilità di un facile e sicuro impiego del Selenio per la misura dell'intensità di queste radiazioni.

Altro particolare da rilevare è il seguente. Se si confrontano le variazioni della resistenza della cella negli intervalli di tempo fra un'eccitazione e l'altra si nota che la variazione dopo la prima eccitazione è quasi la metà di quella che si ha dopo la seconda eccitazione nel caso dell'eccitazione con raggi β e γ ed ancora meno (da 1|8 ad 1|10) nel caso dell'eccitazione con raggi γ. Il cosiddetto fenomeno di coda per il Selenio eccitato con queste speciali radiazioni è dunque molto grande ma solo dopo la prima eccitazione: questo particolare conportamento può trarre in inganno uno sperimentatore che rilevi la curva di variazione di resistenza di una cella nel periodo di eccitazione ed in quello che segue quando la cella non è più sottoposta all'azione dei raggi, e che da questo risultato tragga la conclusione che per queste speciali radiazioni il Selenio presenti un' inerzia molto grande, maggiore di quella che si ha nel caso delle radiazioni luminose, com'è stato asserito da qualche autore. Anche nello studio di questo fenomeno il metodo dei processi ciclici, così ampiamente applicato negli studi di elasticità, di termo elasticità, di magnetismo, è quello che meglio di ogni altro può condurre a risultati sicuri potendosi solo in tal modo avere un comportamento quasi del tutto indipendente dalla storia dei processi ai quali la sostanza é stata precedentemente sottoposta.

Da un punto di vista puramente teorico infine è da osservare che assodata la diversa efficacia delle radiazioni β in confronto a quelle γ si rende necessario assodare se questa diversità sia dipendente esclusivamente dalla diversa energia dei

due fasci, oppure, come pare più probabile, anche dalla diversa natura di queste radiazioni. Infatti nel caso delle radiazioni luminose [1]) impiegando sorgenti a temperature diverse l'effetto massimo si ottiene sempre in corrispondenza alla stessa radiazione pur avendosi massimi di energia in corrispondenza a radiazioni diverse dello spettro: l'effetto fotoelettrico è quindi un fenomeno di risonanza e per tal fatto è da prevedere che la natura essenzialmente diversa delle radiazioni debba avere la sua influenza.

Riassumendo: con queste nuove esperienze

1° si è confermata la notevole sensibilità del Selenio eccitato con i raggi β e γ delle sostanze radioattive e la diversità di azione delle radiazioni β in confronto delle γ:

2° si é richiamata l'attenzione sui vantaggi che si possono ottenere nello studio delle proprietà fotoelettriche dall' impiego del metodo delle eccitazioni cicliche e come con le eccitazioni ripetute si possa avere un mezzo facile e sicuro per la misura dell'intensità di queste radiazioni:

3° si è fatto rilevare che non corrisponde al vero l'asserita maggiore inerzia del Selenio per queste radiazioni in confronto a quella che si ha per le radiazioni luminose.

Napoli. Istituto di Fisica Sperimentale della R. Università. Marzo 1927.

(Finito di stampare il 30 marzo 1927)

---

[1]) Del Regno. — *Sulla natura del fenomeno fotoelettrico nel Selenio.* Nuovo Cimento, anno 1915.

Linosa (Isole Pelagie).

Memoria

del socio

O. De Fiore

(Tornata del 30 dicembre 1926)

SOMMARIO

I. — Introduzione.

La costruzione d'una carta batimetrica del Mediterraneo italiano (1), destinata allo studio dei rapporti fra i varii sistemi di vulcani continentali ed insulari che si estendono su tutta la penisola e nelle regioni adiacenti, m' ha dimostrato che sappiamo ancòra ben poco su tali rapporti. Benchè i dati siano quasi sufficienti per seguire l'andamento delle isobate nelle grandi linee, essi non lo sono più se si vuole scendere al dettaglio. Ciò mi suggerì una proposta che, con rapporto scritto, presentai al Comitato talassografico nella riunione, a Napoli, del 1924. In essa indicavo quali fossero le zone che maggiormente conveniva scandagliare, corredando così la carta di nuovi dati batimetrici e mi fermavo specialmente sulla zona vulcanica a S della Sicilia, la quale include Pantelleria, Linosa e gli annessi vulcani sottomarini. Accolta la proposta e deliberata la campagna, ne fui escluso dal Comandante l'Ufficio Idrografico della R. Marina, con una motivazione semplicemente incomprensibile. Quella parte dello studio che io mi offrivo di eseguire gratuitamente, venne affidata ad altri e nulla so dell'esito della campagna del 1925. Siccome però non vedevo affatto la necessità di tralasciare le ricerche propostemi ed essendo convinto, d'altro canto, del fatto che mai l'Ufficio Idrografico potrà riunire i dati geologici necessarii allo sviluppo armonico e completo dello studio, così come io l'ho proposto, ho intrapreso per mio conto una prima campagna per l'esame di Linosa. E' chiaro che in esso vi saranno delle lacune per quel che riguarda le configurazioni sottomarine (e ciò discuterò più oltre), ma è anche evidente che

riunendo i miei risultati a quelli che eventualmente pubblicherà l'Ufficio Idrografico, potremo incominciare a sapere qualcosa di definitivo sulla costituzione geologica e morfologica dei vulcani considerati.

La mia campagna s'è svolta nel giugno-luglio 1926. Le carte che corredano questo studio sono state costruite colla base di quelle al 25.000 del R. Istituto geografico militare e dell'Ufficio idrografico della R. Marina (F° 265 II e piano N. 211). Siccome fra le due carte vi sono le solite, e non lievi, differenze di contorno costiero, così come ho osservato anche a Vulcano (2) ed inoltre nella carta topografica v'è qualche lieve inesattezza, dovuta, con tutta probabilità, alla piccolezza della scala originaria di pubblicazione (50.000), così ho creduto opportuno eseguire una triangolazione sussidiaria per quelle parti dell'isola che maggiormente mi interessavano, per dettagli geologici e morfologici. La triangolazione è stata eseguita con un tacheometro del R. Catasto, prendendo come basi i capisaldi trigonometrici principali esistenti ancòra nell'isola ed è riportata nella carta dalla tav. 2 rilevata alla scala 1:10.000. I dati così ottenuti sono stati utilizzati per la costruzione della carta della tav. 1. Per questa parte del lavoro e per l'esecuzione del relativo piano quotato, debbo i miei ringraziamenti più cordiali al Sig. Geometra Aristide Cuffaro, il quale, essendo nell'isola pel suo ufficio, ha messo a mia disposizione, pel tempo necessario, il tacheometro ed i suoi uomini, pel rilievo (durante il tempo nel quale Egli era altrimenti occupato) e mi ha, poi, efficacemente coadiuvato nella costruzione del piano anzidetto. Le interessantissime collezioni litologiche sono al Museo mineralogico della R. U. di Napoli.

Le descrizioni di Gussone (1828), Calcara (1846), Speciale (1884) Trabucco (1888), Washington (1905).

Nel 1828 il Gussone (3) visitò le Pelagie e pochi anni dopo ne scrisse una descrizione geologica accurata, ma disgraziatamente poco chiara. Si comprende che egli distingue la formazione della M. Rossa, i crateri del M. Ponente e del Timpone, il cr. del fosso nel quale vide delle lave, ed il cr. di M. Vulcano. Notevole il fatto che alla M. di Levante distingue le formazioni dei tufi grigi inferiori, dalla scoria rossa superiore. I cra–

teri del centro dell'isola sono indicati come una valle e non riconosciuti come tali.

La prima descrizione geologica completa (accompagnata da una carta a colori) è quella del CALCARA (3), il quale visitò l'isola nel 1846. Seguace delle idee vulcanologiche del tempo ed evidentemente del PILLA, etc., Egli distinse nell'isola una parte dovuta a sollevamento ed una ad eruzioni. Riferisce al primo le formazioni della Cala della Pozzolana; il centro dell'isola; la Costa di tramontana e la regione presso M. Bandiera ed alle seconde la M. Levante con tre crateri (?) ed il lato orientale della M. della Pozzolana (M. Ponente) con due crateri (probabilmente M. Ponente, scoria rossa, ed il Timpone). Le rocce dominanti sono trachite ad augite, olivina e riacolite; tefrina ad augite e labradorite. Le sue vedute sono condensate nella conclusione che segue: " surta dal mare in parte da plutonici sollevamenti ed in parte da successive eruzioni pirogeniche e vulcaniche... Seguendo la scorta dei moderni geologi, io ben ravviso che la roccia trachitica di Linosa terminata dai crateri di sollevamento fu al certo la prima roccia che la mercè il fuoco centrale si manifestò al disopra del livello del mare, mentre dopo alquanto tempo seguirono i fenomeni vulcanici producendo l'incandescenti e fuse masse che ivi si addossarono in forma di corrente e produssero la eminenza dei terreni tefrinici, terminati da terreni di eruzione che si riconoscono per la forma e pei materiali scoriacei ed incoerenti di cui essi risultano. La decomposizione della roccia trachitica sottoposta o limitrofa, proviene a dir vero dal contatto delle fuse masse della lava e della continua azione decomponente degli imponderabili e degli agenti meteorici..... „ Credo utile notare che fra i fatti geologici di qualche importanza egli rilevò l'esistenza di due pozzi scavati: uno nella regione della " mandra dei maltesi „ (ora " mandrazze „) ed uno nel cratere pel Posto (detto anche adesso " pozzo salito „) i quali giungevano al l. d. m. e davano acque salmastre. Inoltre, aggiunge che i venti dominanti sono mezzogiorno e scirocco e, subordinatamente, tramontana e maestro. Sono anche notevoli le variazioni toponomastiche.

Queste osservazioni del CALCARA sono importanti per la storia dell'evoluzione della vulcanologia, poichè, come osservazioni

geologiche, non hanno alcun valore, essendo frutto di preconcetti dovuti alle teorie allora dominanti e come osservazioni morfologiche, ne hanno ancòra meno a causa delle grandi inesattezze, p. es. delle quote e dei particolari topografici.

Esse sono anche notevoli pel fatto che per lungo tempo e cioè fino al 1880 circa, servirono di base a tutti coloro i quali scrissero dei vulcani d'Italia senza visitarli. È chiara la loro influenza nei libri dello SCROPE, del FUCHS, del GATTA, del MERCALLI (4), anche quando l'A. non è nominato. Alcuni di questi AA. non solo citano le osservazioni del CALCARA su Linosa, ma anche una sua osservazione sul rinvenimento di ciottoli a Lampedusa, che ammette importati colà dall'uomo, per dedurne che Lampedusa è vulcanica.

Dopo lungo tempo, nel 1884, Linosa fu visitata dallo SPECIALE (5) il quale ne diede una descrizione ed una carta geologica. Egli distinse " cinque distinti crateri, ora spenti, che ebbero vita in tempi differenti..... „. In una breve e sintetica descrizione geografico-geologica dell'isola enumera questi crateri ed i relativi edifici; M. Ponente (2 crateri), M. Vulcano (1 cr.), M. Bandiera (1 grande cratere ellittico). Dal confronto colle mie osservazioni e dalla ispezione della carta, si può vedere quale approssimazione abbiano queste distinzioni di edificii e relativi crateri. Lo SPECIALE determina anche l'origine delle varie colate laviche le quali dipendono dai centri di M. Ponente, M. Vulcano e M. Rossa.

Nel 1888 l' isola fu visitata e descritta, poi, due volte (ma, dal punto di vista geologico, quasi con le stesse parole) dal TRABUCCO (6). Non posso esimermi dal riferire, piuttosto dettagliatamente, le sue osservazioni e deduzioni, perchè i risultati ai quali giunge sono talmente strani e così lontani dalla realtà delle cose che v'è da chiedersi se realmente l'A. abbia esaminato il terreno. Per comprendere le differenze fra quanto dice L'A. e quanto in realtà si osserva, è bene aver sott'occhio le sue carte e sezioni e quelle che corredano questo studio. Egli distingue i seguenti crateri: M. Levante (*1*), M. Ponente (*2*), M. Vulcano (*2*) M. Rossa (*1*), " centro dell'isola „ (probabilmente *1*). Le coste dell'isola sono formate da una scogliera basaltica, talvolta interrotta da ammassi di tufi stratificati: probabilmente l'A. allude ai tufi della Bian–

carella. Vedremo, invece, che, tranne là dove la costa è formata da edificii sezionati dal mare, ovunque essa è costituita da colate laviche. Queste sono in dipendenza di altrettanti monti vulcanici. L'A. distingue due tipi di rocce: il b a s a l t e a m i g d a l o i d e (che è la roccia fondamentale dell'isola), le cui cavità sono riempite di calcite accompagnata da dolomite " di origine secondaria „ e il basalte porfirico. Oltre, vi sono i tufi " ricchissimi di olivina e di cristalli di orneblenda (osservazione già fatta dallo SPECIALE), talora " distintamente fossiliferi „ e " rocce in forma di pietra pomice in c o r r e n t i e strati nei tufi „. Le descrizioni dei varî centri eruttivi sono brevissime e confuse e ricordano molto quelle dello SPECIALE: non reputo utile riportarle. Singolare è il fatto che, dopo aver giustamente osservato che le varie colate sono dipendenti da altrettanti monti vulcanici, l'A. trova che " la base dell'isola è indubbiamente costituita da un banco di basalte amigdaloide, che si presenta come una roccia fondamentale tutt'attorno alla costiera, formando in essa sempre la parte inferiore „ e tale roccia di spessore molto potente, si rinviene priva di cratere o di altro centro vulcanico „. Ad essa si sovrappone a S, E e N " il basalto porfirico, che costituisce anche i dicchi e le correnti i quali attraversano i tufi negli apparati vulcanici „. Esso " sovrasta all'amigdaloide a guisa di banco, sembra esteso a quasi tutta la isola e vi si trova, come roccia superiore, anche nei punti di elevazione minore a quella del basalte amigdaloide „. Infine, i tufi sovrastanno al basalte porfirico nel centro dell'isola, alla Biancarella, alla cala Pozzolana ed a M. Levante. Piuttosto che discutere tutte queste affermazioni, non prive di contradizioni e poco chiare, credo opportuno rimandare alla mia descrizione geologica, dalla quale si vedrà come spesso i fatti siano nettamente opposti a quelli descritti dal TRABUCCO. Riguardo ai tufi, Egli osserva che quelli " distintamente stratificati „ (nell'isola non vi sono tufi non stratificati) contengono fossili e specialmente quelli che ricoprono la base del versante orientale di M. Ponente. Così nella descrizione geologica: invece, nella carta geologica, come località fossilifere sono indicati i pendii W di M. Bandiera. Data tale affermazione, ho eseguito minuziose ricerche di fossili in tali tufi e ne escludo l'esistenza. Nei tufi di M. Ponente, come in quelli di M. Ban-

diera, si rinvengono soltanto dei blocchi di panchine calcaree fossilifere in blocchi rigettati. La fotografia dei tufi fossiliferi esibita dall' A. rappresenta appunto un blocco rigettato di questo tipo. I fossili determinati dall'A. sono *Cerithium vulgatum* Brug.; *Cerithiolum scabrum* Oliv., *Rissoa cimex* Linn.; *Gastrochaena dubia* Pennant.; *Vermetus intortus* Lmk., tutti esistenti nel piano siciliano Doderlein, della Sicilia e della Calabria.

Faccio fin da ora notare che è sommamente importante stabilire che i tufi non sono fossiliferi, poichè, se così fosse, le formazioni eruttive che li contengono sarebbero riferibili al piano siciliano; ma che invece essi contengono dei blocchi rigettati fossiliferi, il che significa che i vulcani di Linosa sono posteriori al piano siciliano (Calabriano). La storia geologica dell'isola viene ad essere così riassunta, secondo l'A. La base ne è formata da basalte amigdaloide eruttato sott'acqua da bocca sconosciuta (mentre si vedono manifestamente tutte le origini delle colate), sul quale, successivamente, si inalzarono e cominciarono ad emergere alcuni coni vulcanici che, mentre andavano man mano inalzando i loro apparati, discendevano sott'acqua costituendo il banco (sic) di basalte porfirico e gli strati tufacei fossiliferi anzidetti. Più tardi, un bradisisma fece emergere i due basalti e portò " la panchina tufacea fossilifera „ a 30 m. s. l. d. m. L'isola emerse durante il quaternario e si spense in tempi storici remotissimi. Nessuna delle osservazioni e delle deduzioni corrisponde alla realtà delle cose, sia perchè le descrizioni non rispondono alla realtà dei fatti, sia perchè sono frutto di osservazioni completamente errate e frammentarie: da ciò derivano deduzioni insostenibili.

Le conclusioni del Trabucco non differiscono da quelle del Calcara: infatti, il basalte amigdaloide della base dell'isola, trovato dal Trabucco, fa riscontro alla trachite di sollevamento del Calcara; mentre quello porfirico, occupa, nella concezione del Trabucco, il posto della tefrina fluita in correnti sovra la roccia precedente. Così, dal 1846 al 1899, se ne escludiamo le poche notizie esatte, ma molto succinte, dello Speciale, la geologia di Linosa rimane sconosciuta od inaccettabile.

Nel 1905 essa viene esaminata da Washington (7). La sua descrizione è indiscutibilmente la migliore e la più accurata di

tutte quelle esistenti e già discusse, però (certo per il breve tempo durante il quale l'A. visitò l'isola) essa non è priva di inesattezze, le quali riflettono sovratutto la cronologia degli edificî eruttivi. L'A. descrive l'isola nelle linee generali e ne traccia anche un buon quadro geografico, dopo di che discute le varie carte esistenti. La descrizione geologica non è molto estesa ed esauriente. Distinti due periodi eruttivi nella storia dell'isola, passa ad indicarne gli edificii relativi. Il primo periodo è caratterizzato da coni di tufi basaltici con il magma sotto forma di blocchi rigettati. Appartengono a questo tipo M. Bandiera ed un cratere a N di questo (cr. del Posto) che Egli indica col nome di N-Bandiera; il M. Levante nel quale riconosce la sezione di un solo vulcano, pur errando sull'attribuzione degli strati superiori, terminali, allo stesso edificio (vedremo come essi appartengano ad altro); M. Biancarella che considera come una cupola di strati tufacei spinti verso l'alto, " by some invisible protrusion from below „ ed il M. di Ponente, che scinde in due formazioni: M. Pozzolana, edificio tufaceo appartenente a questo periodo e M. Ponente, da riferire al successivo. A questo riferisce: M. Vulcano che ravvicina, molto impropriamente, allo Stromboli per un suo particolare morfologico; M. Rosso fornito di un barranco e con un cono avventizio che evidentemente è la " montagnella del posto „; M. Ponente colle sue grandi colate ed infine M. Ranieri, nome col quale indica il Timpone. Sull'età delle formazioni in quistione l'A. dice che l'assoluta mancanza di rocce sedimentarie e fossili, esclude ogni possibilità di giudizio, mentre la conservazione degli edifici permette di stabilire che le eruzioni avvennero in tempi assai recenti, però terminarono in epoche antistoriche.

Credo opportuno riferire la successione degli edifici colle stesse parole dell'A. " To recapitulate the apparent facts as to the order of eruption of the several cones, my observations show that the tuff cones belong to an earlier period than those of lava though it is probable that the two periods overlaped to a sligt extent. Of the former the north crater of Monte Bandiera is almost certainly the oldest on the island, followed, probably soon after, by the south crater, the so-called il Fosso. Monti Levante, Pozzolana, and Biancarella are, almost unquestionably, later

than these, and it seems probable that the date of the two former is prior to that of the last named, though the exact order is impossible to ascertain. It is more difficult to determine the lava and cinder cones, as the relations of their several flows when adjoining, are, except in one instance, obscured dy superficial sands, ashes, and cultivated soil. From theirs size it would seem reasonable to ascribe the eruptions of Monti Rosso and Vulcano to a rather early period, while Monte Ranieri is probably of a later date, and is certainly earlier than Monte Ponente, the eruption of which may be regarded as closing the era of volcanic activity „.

Inoltre l'A. vede due centri eruttivi sottomarini a SE e N dell'isola, analoghi a quelli che si manifestarono nel 1831 e nel 1891 presso Pantelleria. La seconda parte dello studio dell' A. concerne la petrografia dell'isola, riguardo alla quale sono anche necessarie varie osservazioni.

Le analisi eseguite dall'A. su rocce di Linosa sono riportate nel quadro che segue, nel quale sono aggiunte anche le due an. di Trabucco, ignorate dal Washington.

La successione stabilita da quest' ultimo A. è la già detta, dalla quale sono esclusi i tufi perchè, secondo lui, i caratteri originari sono così modificati da non permettere l'uso delle analisi.

Io ho invece preferito raggruppare le an. secondo la cronologia delle formazioni eruttive alle quali si riferiscono.

E' chiaro che queste analisi non sono sufficienti a stabilire la variazione magmatica, sia perchè si riferiscono a cinque centri soltanto (e per me è anche dubbio se sia utilizzabile l'an. III e ne dirò altrove il perchè), contro una dozzina almeno identificabili; sia perchè i prelevamenti fatti dall'A. non sempre si riferiscono alle rocce veramente caratteristiche d'ogni centro. Non solo, ma sono escluse le rocce riferibili a formazioni plutoniche (filoniane) ed a formazioni vulcaniche antiche, ampiamente rappresentate nei tufi dei vulcani del periodo sottomarino, le quali hanno un indiscutibile valore dal punto di vista delle variazioni magmatiche. Questa parte dello studio di Linosa è ancora da fare e malgrado l' uniformità di facies delle rocce dell' isoletta, darà certo risultati notevolissimi per la conoscenza dei magma dei vulcani siculi periferici.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
SiO_2	39,00	47,43	46,55	45,75	48,06	48,84	46,644	49,646
TiO_2	2,59	3,00	3,84	2,90	3,31	3,57		
Al_2O_3	15,58	17,20	14,55	13,98	15,90	14,62	10,650	17,042
Fe_2O_3	6,13	4,20	3,17	3,23	3,37	2,08	12,700	17,007
FeO	3,11	5,27	7,88	8,02	7,97	9,00		
MgO	6,55	4,85	8,61	14,69	7,11	7,15	4,188	4,188
CaO	6,82	7,56	8,75	7,11	9,37	9,33	13,216	10,109
Na_2O	3,22	3,53	3,71	3,10	3,19	2,86	2,812	2,664
K_2O	0,59	1,51	1,62	1,10	0,85	0,89	3,284	0,775
H_2O+	6,03	2,42	0,14	0,16	0,40	0,49	6,500	0,199
H_2O-	8,18	3,12	0,03	0,04	0,06	0,07		
Cl					0,14	0,42		
SO_3						0,05		
P_2O_5			0,55	0,36	0,36	0,36		
MnO			0,10	0,06	0,06	0,04		
NiO			0,12	0,14	0,09	0,08		
S_2O						0,04		
CO_2	1,83							

I Tufo grigio M. Levante I
II Tufo giallo M. Pozzolana = Ponente I
III Blocco nel tufo grigio — Il fosso = M. Bandiera — Bas. feldspatico
IV Lava — M. Ranieri = Timpone I — Bas. olivinico
V Lava colata inferiore N = M. Ponente III — Bas. feldspatico
VI „ „ superiore N „ „ „ „ „
VII Basalte amigdaloide (feldspatico) — Loc. ?
VIII „ porfirico (olivinico) — Loc. ?

II. — Descrizione geologica e morfologica.

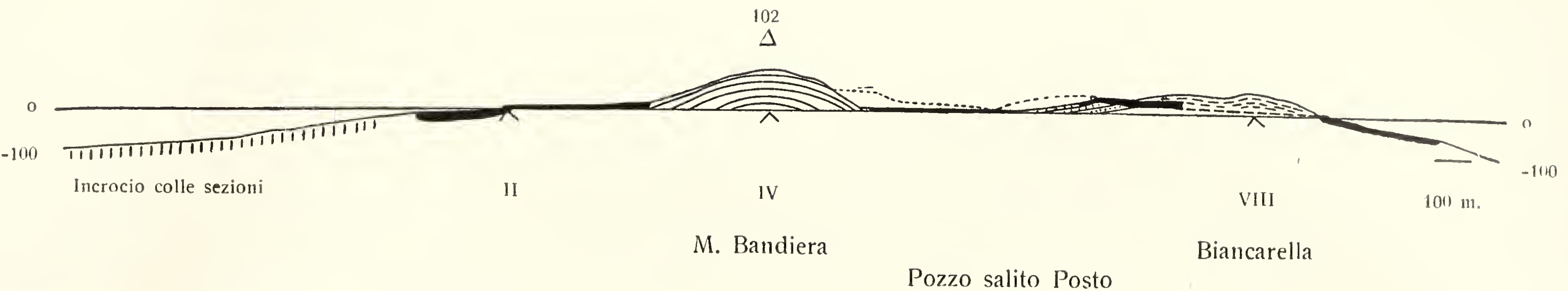
La prima distinzione che può farsi nella geotettonica dell'isola è quella della delimitazione degli edifici sottomarini e subaerei: i primi sono i più antichi ed i meno conservati.

Un esame, anche superficiale, della topografia dell'isola mostra chiaramente la costituzione morfologica di questi antichi edificî eruttivi e la loro ricostruzione è quasi sempre possibile, specialmente in base agli elementi forniti, oltre che dagli avanzi visibili e ben definiti, da quelli ora ricoperti da formazioni più recenti.

Procedendo, per quanto è possibile, topograficamente ed anche cronologicamente, descriverò le formazioni che possono riferirsi a questo gruppo di edificî antichi i quali sono almeno cinque.

M. Bandiera (cratere del fosso); crateri del Posto, del Pozzo salito (subacquei).

Seguendo la strada che si dirige dal paese (q. 13) verso l'estremo N. dell'isola (presso q. 52, M. Biancarella), si costeggiano costantemente gli avanzi, più o meno conservati, di due distinti edificii di tufo grigio. Il meridionale si sviluppa come un troncone di cono, con dorso molto tondeggiante per l'azione degradatrice meteorica. Presso il paese esso è profondamente intagliato da cave e da grotte ed ivi si manifesta costituito da strati, quasi orizzontali, di tufi grigi solcati da fratture, verticali ed inclinate. I piani di separazione degli strati e le fratture sono rivestite da carbonato di calcio in esili velature. Sulla strada, alle porte del paese, appare, sotto i tufi grigî, la testata di uno strato di tufo giallo. Alla sella che unisce M. Bandiera al Timpone, i tufi risalgono, alla superficie, sui pendii di questo, per brevissimo tratto e precisamente nei dintorni d'una antica fossa cemeteriale. Al di là della sella, verso N, la strada corre sul limite fra le formazioni del tufo grigio ed il vasto campo di lave dipendente dal più giovane centro eruttivo di M. Ponente. Gli strati sono costantemente inclinati quaquaversalmente verso l'orlo



La linea tratteggiata indica il profilo del suolo secondo una sezione che passa sugli orli occidentali dei crateri del Pozzo salito e del Posto

materiali del cono M. Bandiera - M. Calcarella (tufo grigio).

„ del cr. del Pozzo Salito (tufo grigio).

lave di M. Ponente; della M. Rossa.

tufi gialli della Biancarella.

sabbie sottomarine.

Sez. I.— Dallo scalo vecchio, attraverso M. Bandiera, il Cr. del fosso, i crateri del Pozzo salito e del Posto, M. Biancarella e sua parallela verso W (q. 5; q. 102, q. 52), fino alla costa N.

dell'elissi che forma il cratere del fosso. Il cono si abbassa gradatamente e si riattacca, senza alcuna soluzione di continuo, ad uno sperone che si protende verso N il quale, alla sua volta, è bruscamente interrotto ad un certo punto, in corrispondenza della pianura del " pozzo salito „. Gli strati di questa propaggine settentrionale sono bruscamente spezzati verso il N e verso l' E ed inclinano verso W. La sella, fra questo moncone ed il successivo, è poco al disopra del livello del fondo del cratere del Pozzo salito (circa due o tre metri) ed è occupata da un braccio della colata del campo lavico occidentale, la quale è penetrata nell'interno del cratere, dirigendosi verso S. Dopo la sella compare un moncone isolato, allungato all' incirca SSW-NNE, costituito dalla continuazione di quegli stessi che formano il moncone già descritto e ricchissimi di blocchi rigettati, principalmente autogeni antichi. Gli strati inclinano generalmente WNW da 12° fino a 20°. Questo sperone isolato è alto circa 50 m. s. l. d. m. ed è di 40 metri sul livello del fondo del cratere del Posto. Ad W viene a contatto col campo lavico occidentale; a NNW con le lave dipendenti dalla M. Rossa. Qui finiscono le vestigia visibili occidentali di questi edificii sottomarini i quali, verso N, vengono rivestiti da materiati più recenti e l'indagine diviene più difficile e meno sicura. Osservo che lo stato di conservazione degli avanzi diminuisce continuamente procedendo da S verso N.

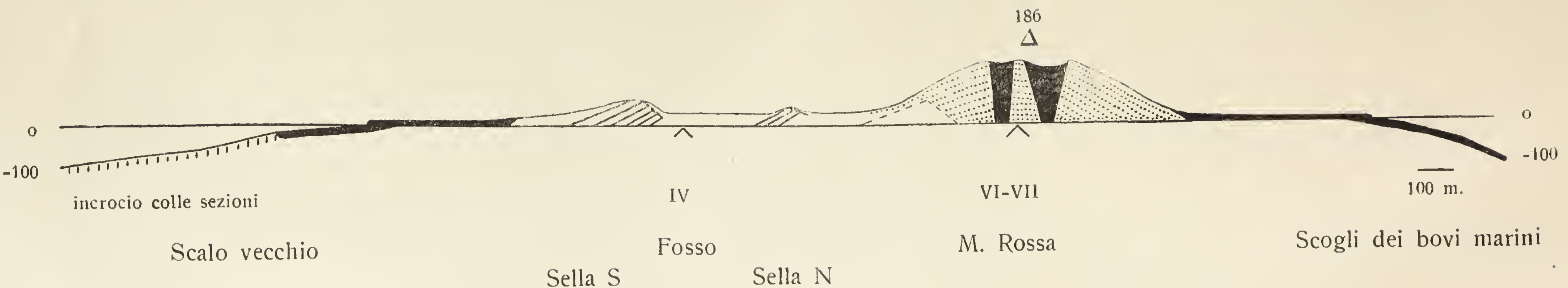
Prima di descrivere gli avanzi ricoperti dalle eruzioni della M. Rossa che debbono essere riferiti ancora alla formazione sottomarina, è necessario completare la descrizione degli avanzi visibili di questa. Ritornando verso il S, si traversa dapprima la pianura che prende i nomi di Posto, Pozzo salito, Ogliastro grande, etc., la quale rappresenta il fondo di un grande cratere, risollevato dal trasporto di materiali incoerenti e dall' invasione della colata lavica anzidetta. Il punto più basso del fondo è ora ad 8 m. s. l. d. m. Questa pianura craterica è chiusa a N e NE dai pendii della M. Rossa; ad W, dagli speroni già descritti; mentre ad E il suolo sale con lieve pendio per formare la valle che divide la M. Rossa da M. Vulcano e M. Calcarella. E' in questo arco di cerchio da N ad E che non sono più visibili tracce scoperte degli edifici sottomarini. A S si ergono gli avanzi del grande cono di M. Bandiera. Una breve sella separa il cra-

tere del " Pozzo salito „ da quello del Fosso, alta all'incirca 50 m. s. l. d. m. e perciò circa 40 m. sul fondo del cratere del Posto e 20 su quello del Fosso. La sella è costituita da strati i quali hanno una inclinazione massima di 32°, e sprofondano visibilmente verso il centro del cratere del Fosso, essendo bruscamente troncati verso quelli del Pozzo salito. Ad essi si appoggiano a N strati consimili, con inclinazione opposta, i quali sono un ricoprimento dovuto all'esplosioni del cratere del Posto. In corrispondenza di questa sella, sulle pareti E ed W dell'edificio, gli strati inclinano nei due sensi opposti S e N, con inclinazione superficiale di 12° ed in profondità di 22°. Forse, ancora più profondamente, l'inclinazione raggiunge i 26°-32° già osservati altrove e ciò seguendo la regola generale per la quale l'inclinazione diminuisce verso la superficie.

Valicando la sella, si penetra nel cratere del Fosso, vasta elissi con ripidissime pareti, costituite da testate di strati che affiorano tutto all'intorno e da strati con andamento opposto, che poggiano sul pendio delle pareti, ricoprendo le testate suddette fino ad una certa altezza, così come è indicato nella sez. IV. Il fondo del cratere è ricoperto da materiale di trasporto. A S si valica una nuova sella nella quale si osservano gli strati inclinare verso l'esterno S di 30°-32°, spezzati verso l'interno e colle testate ricoperte da altri strati con andamento opposto. I pendii esterni proseguono dolcemente fino a q. 13, punto di partenza della descrizione.

L'orlo del cratere del Fosso che culmina ad W col M. Bandiera, (102 m.) ed ad E col M. Calcarella (148 m.), ha un andamento sinuoso dovuto alle distruzioni operate dall'esplosioni e probabilmente dagli agenti esogeni. Certo alla prima causa è dovuta la sella N.

Il resto dell'edificio di M. Bandiera - M. Calcarella, è costituito da quanto rimane di visibile verso E del M. Calcarella p. d., ora in gran parte ricoperto dall'ammasso dei prodotti di M. Vulcano. Poichè in questa regione di M. Calcarella, M. Vulcano e M. Levante le formazioni geologiche sono intimamente riconnesse fra di loro e formano un tutto morfologico quasi omogeneo, descrivo a parte, in seguito, quel che in tale complesso vi è di riferibile al cono di M. Bandiera - M. Calcarella.



materiali del cr. del fosso (tufo grigio).

" scoriacei di M. Vulcano.

condotti eruttivi e lave della M. Rossa, lave di M. Ponente.

trasporti.

probabile andamenio dei ruderi di tufo grigio sotto M. Rossa.

sabbie sottomarine.

Sez II. — Dallo scalo vecchio, attraverso le selle a S ed a N del cr. del fosso e la M. Rossa (q. 5, q. 186), fino alla costa N.

I pendii di M. Calcarella, perfettanente visibili nella loro parte originaria a N, S ed W (dove sono costituiti dalle pareti crateriche del Fosso) sono, tanto a S che a N, ammantati, a poca distanza dall'orlo del cratere suddetto, verso E dalla coltre dei materiali recenti di M. Vulcano. Essa, a S è di colate compatte e scoriacee che scendono formando un enorme costone rilevato dalla sommità a piattaforma del monte (nella quale s'aderge il conetto di M. Vulcano), mentre a N è di materiali detritici, scoriacei. Le due intersezioni determinano due valloni abbastanza pronunziati. Sul lato N la coltre detritica di M. Vulcano scende fin nella valle che separa questo massiccio da M. Rossa e non è più possibile ravvisare le vestigia dell'antico edificio, mentre a S la sezione geologica riappare in tutta la sua interezza, dal livello del mare fino alla sommità del monte, dal punto in cui finiscono le colate laviche (scendenti sui pendii del monte e riattaccantisi alla colata costiera), fino alle basi della montagna di Levante. La sezione si può osservare dal mare e dalla costa stessa, seguendo i sentieri che corrono sull'orlo della piattaforma di M. Vulcano ed a mezza costa. L'esame dettagliato delle formazioni dà i risultati seguenti.

Finite le colate laviche che da M. Vulcano discendono al mare, dalla piattaforma fino a questo v'è una gigantesca lavina di lapilli e di scorie nere, che WASHINGTON, molto erroneamente, paragona alla Sciara del fuoco di Stromboli. Si tratta invece del prodotto di sbancamento di un potente strato di materiali detritici, in strati risaldati, le cui testate appaiono sotto i materiali della piattaforma di M. Vulcano e che, per effetto di frane, hanno assunto anche la forma di strati inclinati verso il mare. La formazione di questi strati è assolutamente secondaria e strati consimili sono formati anche nello stesso luogo dai tufi grigî dei quali dirò fra poco. Nel punto considerato i materiali si succedono nell'ordine che segue:

Complesso lavico e scoriaceo di M. Vulcano.

Tufi grigi che sottostanno regolarmente al materiale anzidetto. Ad W scompaiono sotto la colata di M. Vulcano che scende al mare; ad E continuano ininterrottamente fino alla montagna di Levante.

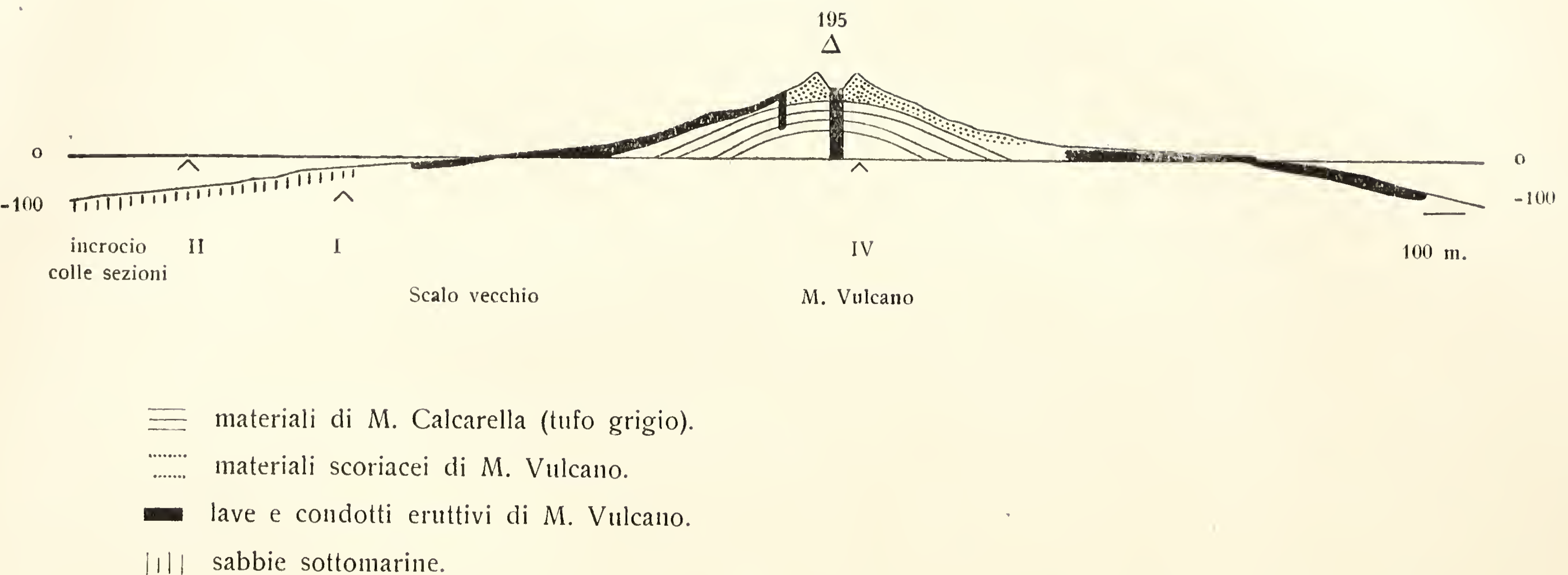
Lapillo nero dal quale proviene la frana anzidetta,

interstratificato fra i tufi grigî. Ad W scompare sotto la colata; ad E è interstratificato coi tufi grigî e si può seguire lungo i pendii del monte, come più oltre vedremo.

Tufi grigî inferiori che scompaiono ad W sotto la colata lavica di cui sopra d ad E si sovrappongono alla formazione del centro della montagna di Levante.

Là dove finiscono le frane della scoria nera e la spiaggia, si inizia la formazione del centro eruttivo della montagna di Levante, costituita essenzialmente da tufi grigî. Lo studio di questo cono di vulcano è estremamente difficile per evidenti gigantesche dislocazioni delle quali non è sempre possibile seguire le vicende dettagliate. Nel luogo ora detto, gli strati si sollevano di circa 16° verso E, mentre alla " pozzolana di levante ", estremo limite E dalla formazione, inclinano verso E con diversi angoli e precisamente, dall'alto verso il basso, di 14° (ultimo strato in alto) 18°, 20°, 32° (strati al livello del mare). Nello stesso tempo, esaminati secondo una sezione normale alla precedente (la quale è grossolanamente parallela alla costa e perciò E–W) dunque N – S all'incirca, e normale alla costa, gli strati inclinano verso N di 38° al l. d. m. e di 28° in alto. Questa disposizione mostra chiaramente che la formazione in quistione costituisce un troncone di cono tagliato dal mare verso S, il quale si sviluppa verso N sotto il massiccio della Montagna di levante e di M. Vulcano, ammantato da tre categorie di prodotti: la scoria rossa e nera; il tufo grigio; il materiale detritico e lavico di M. Vulcano, indicati nell'ordine cronologico di successione.

I caratteri delle formazioni e dei materiali riferibili a questo centro eruttivo sono i seguenti. Mentre gli andamenti degli strati agli estremi E ed W della formazione sono piuttosto regolari ed uniformi, poco dopo l'inizio E della formazione incominciano delle dislocazioni formidabili, con produzione di faglie delle quali non è possibile stabilire l'entità, ma che forse debbono superare i 30 metri. Nel tratto ancora presumibilmente in situ della formazione, ad E, gli strati ai quali si riferiscono le inclinazioni successive già indicate, sono costituiti inferiormente da tufi grigî a breccie. Il numero degli inclusi è veramente sorprendente. Sono pezzi di rocce autogene antiche di dimensioni



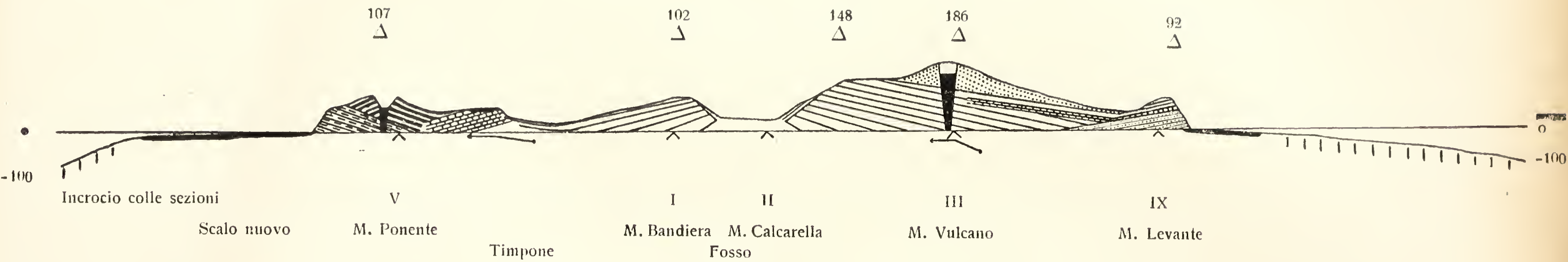
Sez. III. — Dallo scalo vecchio, attraverso M. Vulcano, fino presso i Faraglioni (q. 195).

ognor aumentanti man mano che procediamo verso W, fino a raggiungere quelle di oltre un m^3. Le rocce sono prevalentemente doleriti nere ed azzurro-chiare, accompagnate da certe rocce, presumibilmente trachitiche, chiare, dominanti. Ad esse, si associano altre rocce in quantità subordinate e segregazioni orneblendiche piuttosto rare. La prima faglia che s'incontra, procedendo da E verso W, non continua fino all'alto del complesso tufaceo grigio, ma si arresta prima dell'ultimo strato, il quale forse non dipende dallo stesso centro eruttivo, ma può provenire da un altro, a riattaccarsi ai tufi grigii sovrastanti alla scoria nera. Altre gigantesche faglie si incontrano ovunque lungo la costa, ma non n'è possibile la delimitazione. Nelle linee generali, però, si può osservare che vi è stato uno sprofondamento dei blocchi centrali del massiccio, con immobilità relativa delle parti periferiche. Il fenomeno delle dislocazioni deve essere in relazione colla formazione dei dicchi, dei quali dirò trattando di M. Vulcano. Circa il complesso dei tufi grigi v'è da notare ancora un carattere generale che è il seguente: gli strati inferiori sono a breccia, mentre i superiori invece sono a tufi cinerei con pochi materiali autogeni antichi ed invece con scorie nerastre, che evidentemente rappresentano il magma coevo. Qua e là si trovano le solite velature di carbonato di calcio fra gli strati e nelle fratture, il che dimostra che non solo le deposizioni, ma anche le dislocazioni dei tufi grigî avvennero in ambiente sottomarino.

M. Ponente - L'edificio del tufo giallo I (subacqueo)

Al di fuori dell'ambito del cono di M. Bandiera - M. Calcarella, all'incirca ad ENE sorge il massiccio di M. Ponente, formato da almeno quattro edificî più o meno conservati. Topograficamente ad esso si attacca la propaggine collinosa del Timpone. Esaminando la magnifica sezione naturale, operata dal mare, sul lato S del monte, si osserva la successione schematizzata nella Sez. IV.

Il massiccio del tufo giallo forma una conca ed è verticalmente tagliato agli estremi N e S. La massa presenta una stra-



- tufi gialli e grigî di Ponente I e II.
- scorie e lave di Ponente III.
- scorie di Timpone I e Levante II.
- materiali di M. Bandiera - M. Calcarella.
- materiali di Levante I.
- scorie di M. Vulcano.
- lave di Ponente III, Timpone II; sottomarine; condotti eruttivi di Ponente III e M. Vulcano.
- sabbie sottomarine.

Sez. IV. — Dallo scalo nuovo, attraverso M. Ponente, il Timpone, M. Bandiera, il Cr. del fosso, M. Calcarella M. Vulcano, M. Levante, fino ai coni sottomarini di SE. (q. 107, q. 73, q. 102, q. 186, q. 92).

tificazione, la quale si rende più netta se osservata da lontano: essa, nella parte N della formazione, inclina di 15° verso NE, molto chiaramente, mentre è poco visibile altrove. Questo tufo è talvolta gremito di scoriette vetrose di color plumbeo, vescicolatissime, fragili; talvolta invece ne è sprovvisto quasi totalmente e contiene numerosi inclusi di segregazioni e di rocce autogene antiche filoniane, tra le quali prevalgono i tipi costituiti quasi essenzialmente da feldspati ed anfiboli. Per lo più, il tufo è compatto, quasi litoide.

Questo tufo giallo riappare, al di fuori della sezione considerata, in due luoghi: sulle pendici NE di M. Ponente, in continuazione col lembo N e nell'altura detta " la Paranzella „ a NNE del massiccio. Ivi ha la stessa inclinazione di 15° NE ed è circondato dalle lave della grande colata N che lo investono da tutti i lati. E' chiaro che si tratta di frammenti dello stesso edificio eruttivo. Un lembo, molto più problematico, è quello che compare sotto M. Bandiera, nella zona delle grotte una volta abitate, là dove il pendio normale del cono è alterato da evidente esistenza di formazioni anteriori. Però, non sono completamente sicuro di questa appartenenza del tufo giallo di M. Bandiera all'orizzonte del tufo giallo di M. Ponente, a causa della scarsissima quantità di tufo che ivi appare per pochi metri e con uno spessore di 50 cm. Forse, degli scavi potranno decidere la quistione.

Nella sezione già detta, al tufo giallo succede quello grigio. A S il tufo giallo termina bruscamente con una parete verticale ed al disotto di una conoide di frana compare il tufo grigio: mancano dunque i contatti diretti. Nel mezzo della conca, questo riappare poco sopra il l.d.m. e risale verso il lato S della stessa. Al di là dello sperone N del tufo giallo, riappare nuovamente quello grigio, il quale discende gradualmente verso N, probabilmente inclinando verso tale direzione e scomparendo sotto la colata lavica N.

La parte superiore di tufo giallo che sporge in massiccio dal resto della formazione del cono, è notevolmente abrasa ed assume un colore grigiastro superiormente, per un lieve spessore. Si presenta allora la quistione seguente: se i due tufi giallo e grigio, siano la medesima cosa ed a quale fenomeno sia

dovuto il differente colore. A favore del fatto che si tratti del medesimo tufo concorrerebbe la prova ora detta, che in alto i due tufi sembrano uno continuazione dell'altro, ma questa prova è subito annullata dall'altra che, ovunque, negli altri punti, vi sono soluzioni di continuo e netto distacco fra i due tufi. Si potrebbe supporre che si tratti dello stesso tufo alterato superiormente per azione di materiali incandescenti, con trasformazione di quello giallo in grigio; ma ciò è da escludere: 1) perchè là dove i dicchi passano nel tufo giallo lo trasformano soltanto in rosso (dicco III a N); 2) perchè nella cala a S, a livello del mare, il tufo grigio è trasformato in rosso, forse per azione d'un lembo della colata lavica ora abrasa per pochi metri. Altri fatti analoghi è inutile enumerarli. In conclusione tutte le osservazioni tendono a dimostrare chiaramente che l'alterazione termica dei due tufi conduce sempre ad una rubefazione e mai ad un cambiamento dal giallo in rosso o viceversa. Allora non rimane da ammettere altro che la zona grigia che ricopre limitatamente il tufo giallo sia una copertura superficiale operata da agenti atmosferici e forse dovuta al dilavamento del tufo grigio sovrastante che ha incrostato il giallo sottostante. Ciò posto, per l'ubicazione, i fatti geologici e topografici, dobbiamo ritenere che il tufo giallo rappresenti un rudere di edificio, già dimezzato e corroso dal mare allorquando si svolsero i fenomeni eruttivi che produssero gli edifici che descriverò fra poco.

Rimane un ultimo fatto morfologico importante per chiarire le dimensioni e la forma dell'edificio del tufo giallo. Osservando il M. Ponente dalla punta di ponente o dalla " balata piatta „, si osserva che lo sperone N del tufo giallo è rotto da una squarciatura dalla quale fluirono le lave del campo N. Ora, appunto in corrispondenza di questa rottura, si vede che i ruderi del tufo giallo formano una conca craterica distrutta dal lato del mare ed a N dall'irruzione delle lave e modificata, negli altri lati, dagli accatastamenti della scoria rossa. Un pezzo dell'orlo craterico è nettamente visibile e la sua massima altezza è di circa 20 metri sotto la vetta del monte.

M. Ponente - L'edificio del tufo grigio II (subacqueo)

Ho già indicati precedentemente i principali caratteri della distribuzione degli avanzi in questo tufo, che si differenzia moltissimo da tutti gli altri dell'isola. Tanto il lembo S quanto quello N sono costituiti da strati che inclinano rispettivamente verso S e verso N, convergendo quaquaversalmente verso il centro del massiccio di M. Ponente. Tanto a S quanto a N, gli strati scompaiono sotto il l.d.m. e sottostanno a tutte le altre formazioni eruttive, tranne che ai tufi gialli. Si vedono nettamente sottoposti alla scoria rossa ed alle scorie I S, II S, che descriverò più oltre. Nelle altre regioni del massiccio non appaiono più, almeno in modo sicuramente diagnosticabile.

Il tufo grigio è piuttosto compatto, nelle parti non attaccate dalla distruzione esogena, ma è meno compatto del giallo. E' ricchissimo d'inclusi autogeni antichi, fra i quali prevalgono: le segregazioni o rocce profonde; inclusi allogeni quarzitici, alterati e resi bollosi da azione termica; pezzi di rocce calcaree fossilifere.

Tra gli estremi N e S della formazione intercedono non meno di 700 metri. Sembra che a S il livello al quale sale il tufo grigio sia quasi lo stesso di quello del tufo giallo. Questo tufo grigio occupa cronologicamente un posto successivo a quello del tufo giallo, sul quale si è modellato ed è anteriore alle formazioni che adesso descriverò.

M. Ponente — L'edificio della scoria e lava III (subaereo)

Al disopra delle formazioni già descritte v'è un accumulo potente di scorie e di lave alternate, dovute ad una serie di eruzioni con carattere generale prevalentemente effusivo. Procedendo da S verso N, nella sezione naturale, all'inizio della cala, sui tufi grigi vi sono due distinti strati di scorie e lapilli. L'inferiore, più potente, da quasi il l. d. m giunge fino alla vetta meridionale del massiccio; l'altro, molto meno potente (al massimo due metri), è in lieve discordanza sul precedente e gli strati, che si assottigliano rapidamente, non giungono alla vetta. Questi due strati riposano sulla colata lavica S la quale, alla

sua volta, ricopre i tufi grigî al l. d. m. La seconda scoria II S forma anche tutta la superficie di questo settore meridionale del cono fino alla valletta che separa M. Ponente dal Timpone. E' molto probabile che qualche lembo di questa formazione appaia anche sui versanti E del monte: in ogni caso doveva esservene qualcuno a NW, perchè ivi, alla superficie del suolo, sul tufo giallo e sulla colata, vi sono scorie, bombe ed abbondanti inclusi autigeni antichi, identici a quelli dei tufi gialli e grigî e di pezzi di quarziti bollose con le cavità ripiene di filamenti di un vetro nero e bruno, identiche alle quarziti eruttate da Vulcano, da Stromboli e dall' Etna. E' notevole il fatto che tutti questi inclusi sono sempre arrotondati e mai angolosi, a spigoli vivi ed inoltre sono per lo più molto piccoli.

La conca dei tufi gialli, riempita parzialmente da quelli grigî (vedi pag. 85), è piena d' un complesso di scoria nera e rossa che sale fino alla vetta del monte e ne forma la dorsale, nella quale si apre un cratere costituito da scoria rossa risaldata e, subordinatamente, da lapillo minuto. La formazione scoriacea corre da N a S per tutta la dorsale del monte, sovrastando di circa 20 metri le vette degli speroni di tufo giallo e grigio, formando così un vero manto di copertura. Solo nella conca anzidetta lo spessore è enorme, poichè la scoria giunge a 4 o 5 metri s. l. d. m. in modo da formare una pila di strati di circa 100 metri di spessore, costituiti dalla scoria e dalle testate d'una colata lavica doleritica a minuti feldspati. Questa colata appare nella conca e si fa strada attraverso una rottura del massiccio N dei tufi gialli, andando a formare la colata superiore del campo lavico N.

Oltre queste scorie e lave un sistema di dicchi completa l'apparato eruttivo. Un primo dicco (I) spesso fino ad 1 metro e con qualche ramificazione o raddoppiamento laterale, è orientato circa E-W e taglia il massiccio dei tufi grigî presso il contatto con quelli gialli. Le salbande sono un po' vetrificate e presentano la superficie cosparsa di singolari colature che attestano una grande fluidità del magma. Un secondo dicco (II) decorre NNW-SSE ed è visibile nel tufo grigio che ricopre la conca dei tufi gialli quasi a l. d. m. ed è spesso circa 30 cm. Il terzo (III) decorre in prossimità di questo, poco più a N.

Il Timpone — L'edificio della scoria e lava I (subacqueo)

Sul lato E di M. Ponente si innesta una piccola elevazione allungata all' incirca da E ad W, la quale va ad urtare contro le basi del cono di M. Bandiera. Sembra che gli ultimi tufi di questo ricoprano, per brevissimo tratto, alcune alle formazioni del Timpone. Questo nell'insieme, forma quasi come una diga che riunisce, con bassa quota, i massicci di Bandiera e M. Ponente.

Nel Timpone sono riconoscibili due edificî distinti.

Il primo forma la parte N del Timpone ed è uno scheletro di vulcano appena riconoscibile, costituito da un cumulo di scoria rossa in banchi potenti che inclinano verso N all'incirca, sormontati dagli avanzi d' una colata di dolorite molto olivinica, simile a quelle delle ultime eruzioni della M. Rossa e nettamente differente da tutte le colate di M. Ponente. Questo carattere è sufficiente, da solo, a far distinguere questo scheletro di vulcano da tutti i circonvicini. E' sulla scoria rossa che poggiano i tufi di M. Bandiera, dei quali ho già detto, presso una vecchia fossa cemeteriale, dimodochè è chiaro che questo edificio I del Timpone è anteriore alle ultime manifestazioni esplosive dei vulcani centrali dell' isola. Si verifica qualche cosa di analogo a quel che si osserva per la scoria rossa di M. Levante: le eruzioni di questa furono coeve all' ultime manifestazioni di M. Bandiera - M. Calcarella. La colata lavica di cui sopra ne offre una conferma. Essa è profondamente intaccata da sculture macroalveolari, prodotte evidentemente dal mare oltrechè dal vento. Ora, le colate recenti che si trovano più in basso a N ed allo stesso livello a NW di M. Ponente non offrono tracce di consimili erosioni. E' chiaro che esse avvennero prima dell' emissione delle lave di M. Ponente e cioè prima della formazione dell' edificio della scoria rossa III di M. Ponente. La reciproca posizione della scoria rossa e della sovrastante colata dimostrano che verso la fine dell' attività di M. Bandiera si formò un cono che aveva il cratere a S all' incirca dell' attuale Timpone.

Dopo una fase esplosiva, probabilmente molto intensa, fu emessa una colata di dolerite olivinica compattissima coi ca-

ratteri d' una lava fluita in mare. In ogni caso, quanto ne vediamo ora è l' avanzo d' una colata maggiore, distrutta dall'erosione marina. Qualche raro e dubbio ciottolo arrotondato e le evidenti sculture ne sono la prova. La colata fu anche distrutta parzialmente dell' esplosioni successive dei varî centri di M. Ponente, cronologicamente posteriori. Quel che ne rimane forma la copertura protettrice del banco di scoria rossa. Gli avanzi furono protetti da ulteriori distruzioni per mezzo dei crateri del Timpone a S e dalle colate del M. Ponente a N.

Il Timpone — L'edificio della scoria II (subaereo)

E' formato da tre crateri allineati E–W dei quali i dettagli morfologici si trovano nel piano delle tav. I - II e nella sezione della figura IV. I punti necessarî alla costruzione sono stati battuti direttamente con la triangolazione. L'ispezione del terreno dimostra che la prima attività s'è manifestata nel cratere W e poi s'è spostata verso E. Nel cratere orientale, le ultime esplosioni hanno scavato un pozzo craterico con le pareti costituite da scorie risaldate, con fenomeno analogo a quello avvenuto a Vulcano verso la fine dell'eruzione 1888-90 (1). L'attività sembra essere stata soltanto esplosiva. Nell'intersezione con M. Ponente non ho potuto trovare la soluzione certa del problema della priorità fra questi crateri del Timpone e l'edificio della scoria rossa e lava III di M. Ponente. Ma vi sono dati che fanno supporre che i crateri del Timpone siano i più recenti, come per es. il livello delle varie formazioni, l' andamento delle sezioni planimetriche dei coni, la freschezza molto maggiore dei prodotti di M. Ponente, I S e II S rispetto a quelli del Timpone, può testimoniare una certa simultaneità d'attività. Il fatto che questi verso W siano ricoperti da quelli degli strati I S, II S di M. Ponente non dà elemento di soluzione perchè si tratta di frane evidenti e di materiali rotolati su un ripido pendio conico.

100 m.



incrocio colle sezioni IV

materiali di Ponente III.

Sez. V. — Dallo scalo nuovo, attraverso M. Ponente e Timpone II, (q. 107 e q. 73).

M. Levante. — L'edificio della scoria rossa (subacqueo-subaereo)

Al disopra del complesso dei tufi grigî, dei quali alcuni son da riferire al M. di Levante ed altri ad un centro diverso da questo, sovrasta la scoria nera e rossa della quale ho descritto le modalità riguardanti la parte occidentale della formazione. Con varie alternative, lo spessore della scoria aumenta verso E. Si può seguire lo strato sulla cupola dei tufi grigî di M. Levante ed è molto notevole il fatto che le faglie non interessino la scoria rossa, il che dimostra chiaramente che la sua deposizione è avvenuta dopo la fase delle dislocazioni del vecchio edificio sottomarino di M. Levante. All' estremo della formazione che descrivo e cioè da sotto il segnale di q. 92 verso E, la scoria nera è sostituita da lapillo rosso in banchi che all'estremo E sono potenti circa 50 m. La massa dei lapilli è relativamente compatta e contiene rari inclusi allogeni e frequenti bombe contorte delle più svariate dimensioni, oltre a cristalli isolati di felspati ed orneblenda. E' chiara l'origine subaerea di questa formazione, identica, per aspetto, a quella della Montagna Rossa. Il passaggio fra il lapillo rosso e quello nero è quasi insensibile. Il lapillo nero che viene da W forma due strati che sfumano, per così dire, sopra e sotto i banchi di quello rosso al suo inizio orientale. Gli strati del lapillo rosso aumentano di spessore verso E mentre inclinano verso W. Ciò c'induce a cercare il centro eruttivo verso l'oriente nella regione dei bassi fondi che si trovano all'incirca ad E nella punta di Levante.

Nello schema di successione già riportato a pag. 80 ho accennato al fatto che fra l' orizzonte della scoria nera e rossa e quello del materiale di M. Vulcano p. d. vi sono dei tufi grigî differenti da quelli che sottostanno alla scoria suddetta. Si tratta dunque, d' un orizzonte a sè che compare sotto le colate di M. Vulcano ad W mentre ad E forma il complesso della vetta di M. Levante a q. 92. Ivi gli strati non inclinano più verso E come avviene per il tratto descritto, sebbene lievemente, ma invece tendono ad inclinare verso W, accordandosi con l'inclinazione della scoria rossa sulla quale si son deposti. E' chiaro che questo complesso di tufi deve considerarsi come un orizzonte

unico depostosi dopo la formazione del complesso della scoria rossa e nera ed io non vedo altra spiegazione possibile che quella di riferirli all' edificio di M. Bandiera - M. Calcarella. Si tratta dunque delle ultime propaggini del cono che attornia il cratere del fosso.

Stando così le cose, la successione degli edificî nel massiccio che si estende da W verso E coi nomi di M. Calcarella, M. Vulcano e M. Levante è la seguente:

1. Edificio di M. Levante a tufi grigi	sottomarino
2. Edificio di M. Bandiera-M. Calcarella a tufi grigî ricoprenti il precedente ed intercalati ai seguenti	sottomarino
3. Edificio della scoria rossa e nera, forse costituente un orizzonte unico, intercalato ai tufi grigî di M. Bandiera-M. Calcarella	subaereo-subacqueo
4. Edificio di M. Vulcano, ricoprente tutte le formazioni precedenti	subaereo

M. Vulcano. — Edificio di scoria e lava (subaereo)

Sull'originaria superficie di M. Calcarella e perciò sui pendii orientali del cono Bandiera-Calcarella, dopo la fine dell' attività del cratere del fosso s'iniziò quella di M. Vulcano. Esso è costituito da un conetto di scorie rosse con ampio cratere slabbrato verso S ed è circondato da una serie di polle laviche delle quali son visibili ora almeno tre: una a S, sotto forma di piccola voragine puteiforme dalla quale dovettero sgorgare, almeno in parte, le colate S che scendono fino al mare; due all'incirca ad E con forma di domo, delle quali una provvista di una cavità centrale a cupola e di voragine puteiforme. Da queste due dipendono, presumibilmente, le colate della piattaforma di M. Levante, che si vedono ora prolungate verso il mare e quelle del pendio E e NE che scendono al mare ed investono dal lato orientale le formazioni del tufo grigio di M. Levante I. Le colate, che sa-

ranno descritte a parte, sono eminentemente scoriacee. Nel materiale frammentario sono abbondantemente rappresentate le bombe contorte, caratteristiche dei vulcani basici. M. Vulcano costituisce la più alta vetta dell'isola, ma soltanto perchè sorge su di una piattaforma elevata di circa 150 m. sul livello del mare. In realtà, il cono è di dimensioni molto modeste: di circa 70 metri. Il carattere di questo centro eruttivo è nettamente effusivo. Alla formazione di M. Vulcàno si riattacca il complesso di dicchi sottili, ramificati, che si possono seguire nelle calette di M. Levante, con direzione generale E-W. Questo dato, assieme a quello della troncatura delle colate della piattaforma di Monte Levante, è molto importante perchè indica chiaramente che la distruzione di M. Levante proseguì attivamente dopo le eruzioni di M. Vulcano.

Montagna Rossa e suo sistema di crateri e coni avventizi
Edifizio di scorie e lava (subaereo).

La regione NE dell'isola è costituita quasi esclusivamente dal massiccio della Montagna Rossa che si aderge sulla pianura quasi come un cono isolato, non geometricamente perfetto, ma con una base pronunziatamente ellissoide, a causa di altre formazioni anteriori o posteriori all'edifizio ed a causa della complicata disposizione dei numerosi crateri. Questi ultimi non sono raffigurati sulla carta militare, la quale, inoltre, è lievemente errata rispetto alla plastica del terreno.

Riprendendo le descrizioni dell'isola dal punto in cui finiscono gli avanzi visibili della cerchia craterica del Posto, si osserva per un'arco di cerchio che si estende a N del cratere stesso, un balzo che guarda il S e cioè il recinto del cratere stesso ricoperto da lave delle quali si trova la continuazione verso N, sotto l'ammanto superficiale della scorie della Montagna Rossa e dei tufi giallo-chiari della Biancarella. Di questo tratto di suolo dirò a parte. Il balzo in quistione, che ha tutto l'aspetto del pendio di un cratere rivestito di lave posteriori, scese a cascata verso il S, ha le altitudini segnate sul piano della tav. II: in media 50 m. s. l. d. m. e cioè l'altezza dello sperone N.

Verso NE esso continua con uno sperone tondeggiante, ricoperto da scorie dei crateri SW di Montagna Rossa, con una cresta che sale gradatamente fino a circa 140 metri e poi si fonde col massicio di Montagna Rossa p. d. Visto dalla Montagnella del Posto, e cioè da NE, questo dosso si distacca nettamente dal cono di Montagna Rossa e ricorda molto da vicino un recinto tipo Somma. Ho detto che esso è superficialmente costituito dalla scoria della Montagna Rossa: le indagini per trovarvi il tufo grigio, tipo M. Bandiera ed analogo a quello dei tronconi del cratere del Posto non mi hanno dato risultati sicuri. Solo in un punto sembra che vi sia del tufo di questo tipo, in strati inclinati verso il centro del cratere del Pozzo salito. A S. di questo enigmatico avanzo v'è la valle che separa la Montagna Rossa dai Monti Calcarella e M. Vulcano.

Le formazioni così descritte fanno parte di edificî precedenti quelli della Montagna Rossa, la quale sorge coi suoi 186 m. su una piattaforma declinante da S a N. Il cono di Montagna Rossa viene in tal modo ad avere un'altezza relativa, sul piano preesistente, di circa 60 m. a S e di poco meno di 100 a N, dove la forma conica è alterata dalla presenza di una fenditura effusiva con relativa colata lavica. Considerando queste parti, è chiaro che l'edificio viene ad assumere forme geometriche tali che più lo riavvicinano a quelle di un cono avventizio, analogamente a come avviene per gli altri edificî dell'isola.

La parte superiore del cono è modificata dalla presenza di numerosi crateri. Mi sembra che, cronologicamente, il primo sia quello che esiste ad E del segnale 186 e SE del cratere principale. Esso è completamente obliterato e ricoperto dai materiali del gran cratere. Una serie di altri crateri si estende, poi, con allineamento SE-NW, a SW del medesimo gran cratere. Anche essi sono sformati dal materiale eruttato da quest'ultimo e specialmente il più grande a SE, ridotto ad un avvallamento del suolo, poco pronunziato. Gli altri due invece conservano sufficientemente la forma originaria e specialmente l'ultimo, del quale si possono perfettamente vedere la forma e le dimensioni del cono. Il dislivello tra i fondi e gli orli dei due ultimi crateri sono soltanto di qualche metro e ciò è dovuto all' azione livellatrice del materiale eruttato dal gran cratere. I quattro cra-

teri descritti sembra che non abbiano dato eruzioni effusive, almeno nelle ultime fasi della loro attività, ma soltanto esplosioni a materiale scoriaceo.

Il gran cratere, al quale ho ripetutamente accennato, è un vasto imbuto slabbrato a NNW, cogli orli costituiti da imponenti banchi di scoria rossa e lapilli risaldati, contenenti blocchi autogeni antichi e segregazioni. I diametri sono di circa 140 m., direttamente misurati. Tanto lo SPECIALE quanto il WASHINGTON, dicono che esso è continuato a N da un barranco. Ora, se tale nome è riservato a squarciature radiali del tipo di quelle dei vulcani delle Canarie e cioè dovuti ad atrii incompletamente riempiti, esso non è applicabile alla formazione in quistione, la quale è soltanto una gigantesca slabbratura continuata, verso il basso, da una frattura effusiva dalla quale sono sgorgate poderose colate laviche giunte fino al mare. La più superficiale, e perciò cronologicamente l' ultima di queste, si può seguire dal canale effusivo fino al mare ed è una dolerite abbondantemente olivinica.

Un gruppo morfologico importante esiste a NW del cono di Montagna Rossa ed è costituito da una serie di almeno cinque elevazioni subconiche che si adergono sulla pianura. La più settentrionale, per la forma, le dimensioni, la natura del materiale costituente è chiaramente un conetto avventizio della M. Rossa. Convalidano tal modo di vedere: 1) la forma conica della collina, col vertice troncato ed incavato, sebbene, ora, molto leggermente; 2) la natura del materiale: lapilli e scorie con un numero enorme di inclusi autogeni antichi e cristalli liberi di anemosite, Kersutite, olivina. Ora, se questo materiale provenisse da uno dei crateri di Montagna Rossa, è chiaro che esso dovrebbe trovarsi in uguale abbondanza nello spazio compreso fra la montagnella del Posto e Montagna Rossa, mentre nella valle esso è scarso come lo è, del resto, nella regione circostante.

Le altre quattro elevazioni a SW della precedente sono di dimensioni minori e possono essere interpretate sia come polle laviche, sia come intumescenze della colata. Le due ipotesi mi sembrano ugualmente verosimili.

Nel complesso possiamo distinguere nella Montagna rossa le seguenti entità morfologiche e fasi eruttive :

I) I crateri minori di E e SW, attivi prima del cratere principale.

II) Il cratere principale, il quale diede le grandi colate N da una squarciatura a NNW.

III) Il cono avventizio della Montagnella del Posto, del quale non posso precisare l'epoca di attività rispetto ai precedenti.

IV) Forse delle polle laviche anteriori alle ultime esplosioni della Montagna rossa e perciò in attività prima della estinzione di questa.

Il tutto sorge su una piattaforma inclinata all'incirca verso il N, formata da ruderi di un edificio preesistente, forse dipendente dal cratere del Posto.

Tufi della Biancarella.

Ad W della Montagna Rossa e più precisamente ad W della Montagnella del posto e delle intumescenze laviche a S di questa, s'estende un campo di tufi gialli che è limitato: a N dal mare, a S dalle colate laviche che scendono a cascata sui ruderi del cratere del Posto ed ad W poggiano sulle colate del campo lavico di tramontana. Il colore e la compattezza di questi tufi è variabile: dal giallo chiaro si va al rosso bruno; dal materiale incoerente, terroso, al tufo litoide. Questi tufi poggiano tanto sulla colata del M. Ponente III, quanto su quella della Montagna Rossa. Il lapillo rosso si trova tanto sopra quanto sotto i tufi in quistione. Quello superiore però, è probabile che sia dovuto a frane od apporti posteriori alla deposizione dei tufi. In complesso i tufi si sono deposti dopo l'attività di Ponente III e di M. Rossa, nettamente stratificandosi su questi. Nelle parti alte dell'orizzonte, i tufi della Biancarella sono nettamente subaerei, mentre verso il mare, fino a 7-8 m. di altezza, in taluni luoghi assumono l'aspetto litoide di materiale subacqueo. Sono molto notevoli degli aumenti di compattezza del tufo, in prossimità di blocchi di lava preesistenti, in vicinanza dei quali il tufo diviene nettamente litoide ed assume una struttura a zone ed a fiamme.

Nell'insieme mi sembra chiaro che questi tufi siano stati

emessi da un centro eruttivo posto a N della regione che essi occupano e depositati sul materiale di Ponente III e della Montagna Rossa. Sono perciò posteriori a tutte le attività subaeree dell'isola. Ora, poichè non v' è alcun centro subaereo al quale riferirli, non v' è altro da ammettere che essi siano provenienti da un centro ora subacqueo che identifico con quello del cono sottomarino a N dell'isola (vedi oltre). I tufi furono emessi prima o durante l' emersione dell' isola e non è possibile dire se da cratere subaereo, poi demolito dalle onde, o da cratere sottomarino, come può essere probabile.

Origine ed estensione delle colate laviche.

Tutto il suolo dell'isola non occupato dalle formazioni descritte in precedenza è costituito da colate laviche. Di queste, per il primo, si occupò lo Speciale che ne tentò una delimitazione. Successivamente il Trabucco trovò quanto ho già detto nell'introduzione. E' singolare come egli sia caduto in errori così grossolani, pur conoscendo la carta dello Speciale. La delimitazione delle colate non può essere esatta per varie cause. Anzitutto, pei vasti ricoprimenti di materiali frammentarii, per cui le lave spesso compaiono gradualmente da sotto le coltri detritiche. In secondo luogo, perchè data la grande somiglianza macroscopica che presentano le diverse lave, non è possibile una esatta distinzione di limiti fra le colate. Un po' più facile è stabilire gli interi complessi dipendenti da un centro eruttivo e credo di esservi riuscito con una certa approssimazione. Osservo, però, che questa ricerca ha poco interesse. Per lo studio generale dell' isola, le colate laviche interessano in rapporto ai fatti seguenti : 1) perchè permettono di stabilire la natura dell'attività di alcuni centri ; 2) perchè ci spiegano alcuni aspetti della morfologia dell'isola ; 3) perchè ci offrono dei dati sul sollevamento della medesima.

Io distinguo tre complessi lavici divisi in cinque campi differenti.

Colate di M. Ponente. — Un campo che certamente dipende dall' edificio più recente della Montagna di Ponente è quello conosciuto col nome di " scogli di Tramontana „ e che

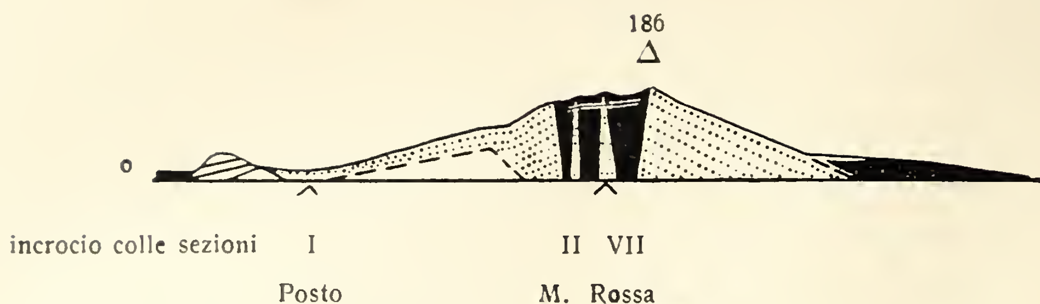
ha per limiti a S, parzialmente, ad W e N il mare; ed E le colate e le formazioni di Montagna rossa e poi gli avanzi dei crateri del Posto, del Pozzo salito e di M. Bandiera; a S, ancòra parzialmente, il Timpone e le basi del M. Ponente. Per il varco esistente fra i due monconi occidentali del cratere del Pozzo salito, la colata è penetrata nel fondo di questo, dirigendosi verso S. Il gruppo di colate in quistione si è originato sui fianchi N del M. Ponente, aprendosi il varco attraverso una fenditura effusiva nei tufi gialli. Esso dev'essere anche in relazione con i dicchi del sistema di M. Ponente. Le colate, sono diverse e sovrapposte: alla cala di Ponente, lato N, dove finiscono i tufi grigî, vi sono sei colate visibili od almeno sei rifuse della medesima. Mi sembra che le ultime colate che investono tutte le formazioni del massiccio di Ponente già descritto, siano state anteriori alle ultime esplosioni dell'edificio III di M. Ponente e posteriori, sia al tufo grigio che al tufo giallo. Le colate hanno un netto carattere subaereo al disopra dell'isoipsa 10 all'incirca: poi presentano dei caratteri comuni a tutte le colate dell'isola, che descriverò in seguito. Nella parte settentrionale, la colata presenta quei massi enormi, angolosi, caratteristici delle colate etnee più potenti, che il Washington scambia per il prodotto di fenomeni esplosivi secondarii. Questo complesso è di colate a corde e colate a blocchi e vi si notano anche dei domi di intumescenza. Nella parte settentrionale sono sottoposte ai tufi della Biancarella. Le colate in quistione si prolungano visibilmente per un certo tratto sotto il l. d. m.

Un secondo campo, meridionale, ha per limiti: a N i pendii di M. Ponente, del Timpone e di M. Bandiera; a NE ed E i monti Bandiera e Calcarella, ad E viene a contatto con le colate di M. Vulcano (senza che sia possibile, almeno per ora, stabilire la successione fra le due), mentre da tutti gli altri lati confina col mare. L'origine di queste colate non è visibile. Nel lato S della Cala di Ponente si vede che esse sono posteriori ai tufi grigi, rubefatti al l. d. m. ed anteriori ai tufi scoriacei delle ultime fasi dell'attività dell'edificio III, così come avviene anche nel lato N. Credo che, almeno parzialmente, i due campi N e S siano coevi. I caratteri macroscopici delle lave di questi due campi sono quasi identici.

Colate di M. Vulcano. — Da questo centro eruttivo dipendono due campi lavici. Il meridionale ha le sue origini, perfettamente visibili, alle basi S del cratere di M. Vulcano p. d. E' chiaro che il condotto ha trapanato il massiccio di M. Calcarella e M. Levante, così come dimostrano la posizione delle bocche effusive e l'esistenza dei dicchi visibili nei tufi grigî di M. Levante. Le colate fluirono sui ripidissimi pendî di M. Calcarella, fino al mare, formando, prima un costone molto rilevato che modificò profondamente la morfologia primitiva di questo e dilagando, poi, alle basi del monte, dal luogo ora occupato dalla frana di lapilli fino allo scalo vecchio, a contatto con le colate di M. Ponente. I caratteri di questa colata sono nettamente subaerei.

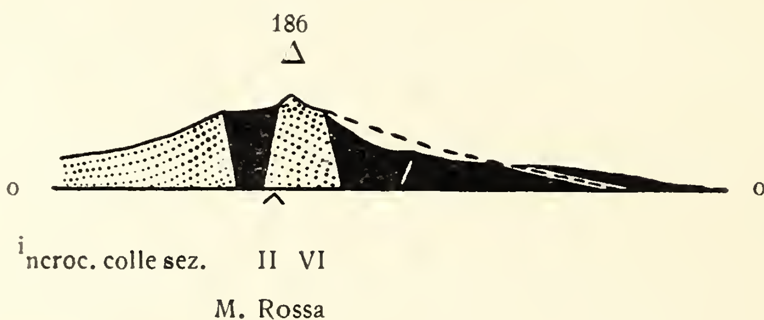
Il secondo campo lavico ha per limiti a S ed ad E il mare, a N le formazioni di Montagna rossa; ad W quelle di M. Vulcano. L'origine visibile è sui pendii SE del cono di M. Vulcano, nel luogo occupato da enormi intumescenze laviche subconiche. Da quì le colate fluirono quasi tutte verso la regione ora detta ed in piccola parte, ma con notevole spessore, sulla piattaforma dei tufi grigî di M. Levante, giungendo al ciglio S di questa. Le distruzioni successive all'efflusso hanno prodotta la sezione naturale che ora ivi si vede. Anche tutte queste lave hanno distinto carattere subaereo. I limiti terrestri non sono ben visibili per causa del ricoprimento del materiale detritico di M. Vulcano a S e di Montagna Rossa a N. Questi ricoprimenti sono chiari e dimostrano che Montagna rossa era in attività dopo l'efflusso di M. Vulcano. Alla punta di Levante queste lave investono i tufi grigî e sono perciò nettamente anteriori alla fase delle distruzioni degli edificî di M. Levante e della scoria rossa. Mi sembra anche che siano anteriori alla scoria rossa dei Faraglioni. Da questo lato non ho potuto accertarmi con sicurezza del limite fra le colate di Montagna rossa e M. Vulcano, ma un complesso di circostanze e di piccoli indizii mi fa ritenere che il limite sia verso i Faraglioni e che le colate di M. Vulcano siano anteriori a quelle della Montagna rossa.

Colate di M. Rossa. — Il campo lavico perfettamente visibile è quello che si estende all'incirca dei Faraglioni ed E giunge a N della Biancarella, circondato a N ed ad E dal mare,



materiali del crat. del Posto (tufo grigio).
„ scoriacei della M. Rossa.
lave e condotti eruttivi della M. Rossa.
--- probabile profilo del rudere dell'orlo del cr. del Posto, sotto M. Rossa.

Sez. VI. — Dagli scogli di Tramontana, attraverso il Cr. del Posto, M. Rossa, fino ai Faraglioni (q. 186).



materiali scoriacei.
lave.
--- profilo dell'orlo della frattura effusiva N.

Sez. VII. — M. Rossa da SSE a NNW.

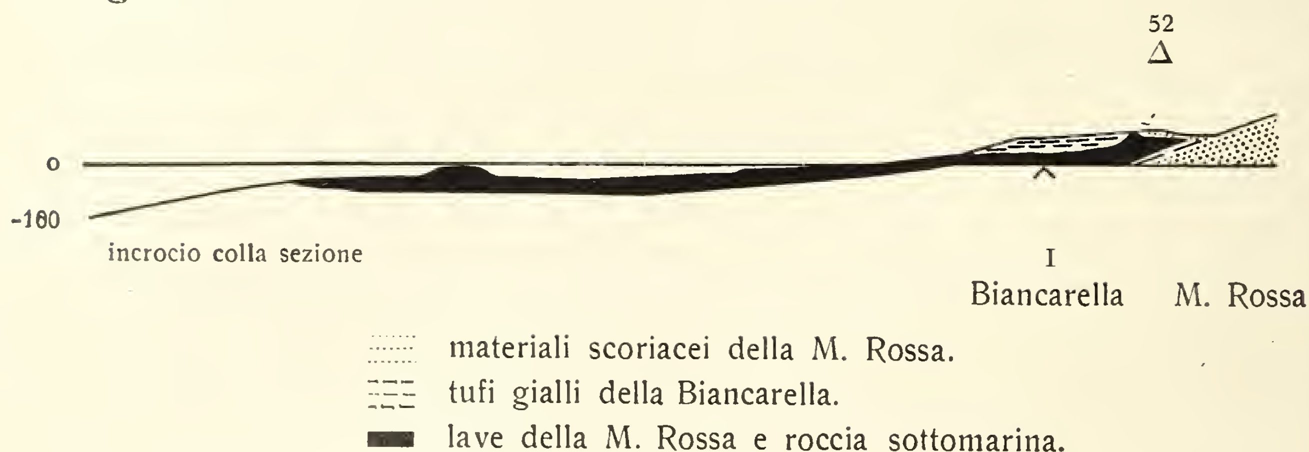
ad W, e N limitato dai materiali della M. Rossa. E' costituito da potenti colate, dell'ultima delle quali, ancòra oggi freschissima, si vede l'inizio nella grande fenditura effusiva N della M. Rossa. Questa colata giunge al mare ed è di dolerite ad abbondantissima olivina. Sembra che essa, sovrapposta nettamente alla colata del campo lavico N del M. Ponente, segni verso N il limite del campo lavico della M. Rossa. Essa è anteriore ai tufi gialli della Biancarella. Queste colate non offrono nulla che valga la pena di essere descritto e sono nettamente subaeree. Più enigmatici sono gli avanzi delle elevazioni subconiche ad E della Montagna rossa ed a SW della montagnella del Posto. Ho già emesso l'idea che si tratti di polle effusive, attive prima che finisse l'attività esplosiva della Montagna rossa e tutte le osser-

vazioni che è possibile fare confermano tale ipotesi. Da esse dipenderebbe tutta la coltre lavica che si estende fra le suddette elevazioni ed a S di esse che come lembo continuo, discende su gli interni pendii dell'avanzo del recinto craterico del Posto. Se è così, abbiamo due campi lavici in dipendenza della Montagna Rossa: quello NW proveniente dalle polle laviche presso la Montagnella del Posto e quello NE proveniente, almeno per le ultime manifestazioni, dalla fenditura N. L'uno e l'altro sono anteriori ai tufi della Biancarella ed almeno parzialmente alle lave di M.. Ponente.

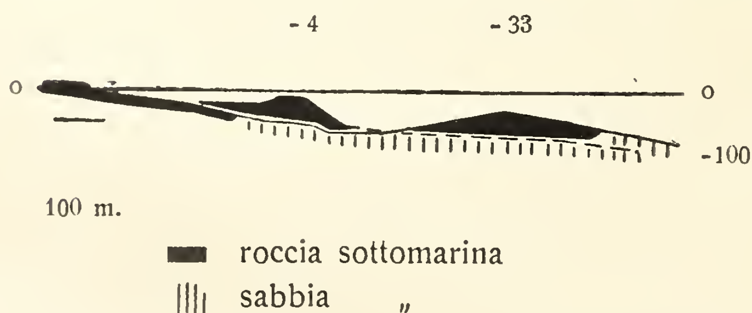
Colata del Timpone — Il lembo, già descritto, è limitatissimo e rappresenta appena il rudere d'una colata, la quale doveva avere un'estensione assai maggiore che oggidì. Sembra che la colata sia fluita all'incirca dal S verso il N, in pendio ed in parte in ambiente subacqueo.

Influenza delle colate laviche sulla geomorfologia. — E' chiaro che le colate non hanno soltanto l'estensione che oggidì possiamo loro attribuire, ma una molto maggiore perchè, da un canto esse si prolungano in mare forse notevolmente, come p. e. deve avvenire per le colate del campo lavico S di M. Ponente, pel campo lavico S di M. Vulcano, etc; mentre, da un altro canto, esse scompaiono sotto i materiali detritici dei proprî centri posteriormente attivi. Uno sguardo alla carta è sufficiente per convincersi del fatto. Ciò fa si che lo stato attuale delle cose alteri i rapporti che possiamo dedurre fra l'effusività ed esplosività d'ogni singolo centro, con valori numerici dedotti dai rapporti fra lave e materiale detitrico. Un calcolo anche approssimato dev'essere fallace. Però è possibile stabilire che, avuto riguardo ai grossolani rapporti suddetti: 1) il massimo carattere di effusività è dato da M. Ponente III nel quale i fenomeni effusivi superano di molto quelli esplosivi; 2) un modo intermedio è dato da M. Vulcano in cui sembra che le quantità di materiali esplosivi ed effusivi quasi si equivalgano; 3) un carattere dominante di esplosività è dato dalla Montagna rossa nella quale il materiale d' esplosione supera quasi certamente quello d'efflusso. Non è il caso di considerare i varii edificî della scoria rossa con o senza lave. Gli edificî sottomarini, per quel che ne sappiamo, sono soltanto esplosivi.

L'influenza delle colate sulla geo-morfologia è dato dal fatto che esse non solo aumentano sensibilmente la superficie dell'isola, perchè ne costituiscono almeno la metà (e molto di più se invece di partire dalla q. 0 partissimo dalla q. – 50), ma dal fatto che esse sono servite a proteggere gli edificî scoriacei dalla distruzione. Là dove le barriere laviche hanno circondato gli edificî, questi sono stati protetti validamente dall'assalto implacabile del mare. Così alla cala di Ponente e sui pendii meridionali di M. Vulcano e M. Levante, dove questa condizione non si è verificata, gli edificî sono intaccati, distrutti e ridotti alla metà. Ciò ci permette, per incidenza, di stabilire, che dopo l'emersione degli edificî sottomarini, l'attività subaerea dovette succedere rapidamente e distendere la propria coltre protettrice di lave attorno agli edificî tufacei emersi. Se così non fosse stato e gli edificî di M. Bandiera, del cratere del Posto, etc. non fossero stati protetti dalle barriere laviche di M. Ponente e M. Vulcano, essi sarebbero adesso molto più distrutti di quanto non lo siano od anche completamente scomparsi. Ciò spiega la grande distruzione degli edificii del tufo giallo di M. Ponente e del tufo grigio di M. Levante.



Sez. VIII. — Cono sottomarino – 14 e tufi della Biancarella (q. 52).



Sez. IX. — Coni sottomarini – 4 e – 33.

Linee di spiaggia - Tracce di sollevamenti.

Prescindendo completamente dal sollevamento che spinse fuori delle onde gli edificî sottomarini del tufo giallo di M. Ponente e del tufo grigio di M. Levante, M. Bandiera, Posto e Pozzo salito, è possibile vedere tracce d'un sollevamento recentissimo ovunque vi sia una colata lavica. Senza alcuna distinzione, tutte queste presentano una zona elevata fino a circa 10 metri s. l. d. m. costituita da ciottoli di spiaggia arrotondati, della stessa lava che li sopporta. In alcuni punti, la zona a ciottoli giunge fino al mare, ma questo caso è limitatissimo ed invece quasi sempre v'è un netto distacco fra la spiaggia o la scogliera attuale e la zona a ciottoli. In linea generale si può parlare d'una zona di spiaggia ininterrotta, per tutto il circuito lavico dell'isola, la quale segna un vecchio livello del mare, portato da questo all'altezza attuale. Le più accurate ricerche per stabilire se questa linea di spiaggia sia anteriore o posteriore alle sottostanti colate o, per meglio dire, se vi siano elementi di altre colate che abbiano fornito il materiale delle spiaggie, sono stati vani. Non mi è stato possibile delucidare questa quistione, malgrado l'esplorazione minuziosa del terreno: se le colate ultime di Montagna rossa sovrapposte a quelle di M. Ponente siano anteriori o posteriori al sollevamento. Vi sono elementi indecisi ed in nessun luogo ha potuto rinvenire le tracce d'una colata che investa la linea di spiaggia. Ritengo perciò, che si tratti d'un sollevamento unico, simultaneo, posteriore a tutte le attività dei centri eruttivi dell'isola.

Prove del sollevamento si hanno anche in altri due fenomeni: le sabbie conchiglifere e le marmitte dei giganti.

Un po' in ogni luogo vi sono tracce di erosione delle colate, sotto forma di cavità subconiche, ma solo all'estremo NW della isola presso q. 12, sulle colate di M. Ponente a circa 5 o 6 metri s. l. d. m. ho trovato delle perfette e complete marmitte dei giganti, con i nuclei erodenti ancora in situ, delle quali la maggiore profonda almeno due metri. Ora, questo fenomeno, che forse può ripetersi in qualcuno di quei brevissimi tratti che non ho percorso, è un nuovo e decisivo elemento per stabilire il sollevamento.

Debbo accennare anche a l'esistenza d'un lembo di una incrostazione molto simile ad un'arenaria, esistente a circa 3 m. s. l. d. m. ad W delle fornaci da calce, presso il cisternone. Essa sebbene completamente afossilifera è sempre un'elemento di prova per la quistione.

Sulle carte nautiche è segnata una zona, a S del paese, col nome di " arena bianca „ a causa di un deposito di sabbia calcarea gremita di conchiglie marine, prevalentemente di microfauna. Per tre quarti la sabbia è costituita da frammenti ed esemplari completi di conchiglie ed animali marini inferiori (crostacei, echinodermi, celenterati, etc) associati. Ora, questi depositi, in lembi più o meno limitati, si trovano su tutto l'arco di spiaggia della regione che va dalla cala di Ponente alla Biancarella e costantemente sono a qualche m. s. l. d. m. Un fenomeno consimile ho già osservato in Sicilia sulla spiaggia fra Sampieri e Pozzallo. Ritengo che si tratti di banchi limitatissimi di calcare che hanno formato la poca sabbia calcarea mista ai detriti di conchiglie. Nell'isola non v'è alcuna traccia di calcare, mentre se ne trova sotto forma d'inclusi nei tufi degli edificî sottomarini. Questi probabili affioramenti sottomarini offrono qualche elemento per comprendere la costituzione delle basi dell'isola, specie se messi in relazione agli inclusi dei tufi. Ma il fatto che più importa è l'esistenza di questi depositi costantemente a qualche metro s. l. d. m. in corrispondenza della zona di spiaggia già descritta.

Un ultimo elemento v'è da descrivere e cioè il carattere delle lave in alcuni luoghi: fenomeno in relazione a quanto ora ho detto. Mentre agli sgorghi e nelle zone prossime a questi, le lave hanno un carattere subaereo, in taluni altri luoghi, al disotto del livello della spiaggia sollevata e specie nel campo lavico di M. Ponente, le colate laviche hanno un carattere accentuatamente sottomarino. Finiscono i domi, i blocchi scoriacei e tutte le caratteristiche della colata subaerea; invece v'è la costante presenza di enormi caverne, come grandi subulliture che si possono spiegare solo quale prodotto del contatto tra una massa lavica incandescente ed una massa acquea.

Spesso, alla vôlta delle caverne corrispondono degli spiragli che comunicano con la superficie della colata e che hanno

tutto l'aspetto di enormi sfiatatoi. L'insieme dei fatti dimostra che le colate che possiamo ora esplorare perchè subaeree, furono al disotto del livello della spiaggia sollevata, originariamente sottomarine. Perciò l'isola durante il loro efflusso doveva essere notevolmente più piccola e solo il sollevamento di circa 10 m. le diede le dimensioni attuali.

Che il sollevamento non sia storico lo dimostra il fatto che a NE di M. Levante vi erano i ruderi di un fabbricato sulla linea di spiaggia in quistione. I ruderi sono stati distrutti e vi si rinvennero numerosissime monete e vasi; rimangono però abbondanti frammenti di fittili che sembrano con tutta probabilità romani.

Topografia subacquea di Linosa.

Come ho già accennato all'introduzione, la carta batimetrica della tav. I. è stata costruita coi dati numerici del piano 211, aggiornato pel 1926, dell'Ufficio Idrografico. Le curve sono state tracciate riunendo fra di loro tutti i punti di ugual profondità risultanti dal calcolo fra due quote (negative) prossime. Tutte le possibili combinazioni sono state calcolate con approssimazione di $^1/_2$ mm. su un ingrandimento al 10.000, dimodochè l'approssimazione è di 5 m. per quest'ultima scala, dalla quale fotograficamente è stata ottenuta la carta al 25.000 che pubblico. Ritengo che questa approssimazione sia superflua (benchè abbia voluto applicarla) per varie ragioni. Anzitutto perchè i punti non sono sufficientemente fitti. In secondo luogo perchè le cifre riportate sulla carta, certamente non occupano il punto matematico che loro compete ed uno spostamento di 1 mm. solo, al 25.000 (scala originaria del piano 211) conduce ad un errore di 25 m. che non si elimina naturalmente col processo di ingrandimento al 10.000, ma si moltiplica. Perciò, in via definitiva la approssimazione dev' essere ancora inferiore ai 5 m. effettivi e, probabilmente, si aggirerà ancora intorno ai 25 m. per le isobate molto distanziate fra di loro e lontane da terra; intorno ai 10 m. per quelle più vicine a terra e più fitte. In media, queste distano fra di loro di 250-200 m. lineari. Date tutte queste cause d'errore, si comprende che l'attendibilità della carta ottenuta diminuisce rapidamente allontanandoci dalla costa. Per questa ra-

gione sono calcolate solo le isobate di 50 in 50 fino a quella di - 100 e poi di 10 in 10 da questa a 0.

Ora, se noi consideriamo le isobate da -300 a -100 vediamo che esse tendono a chiudersi, quasi regolarmente, tranne che in tre luoghi: a NW, a S ed SE-E dell'isola dove si allontanano dalla costa, in corrispondenza di due massicci sottomarini, a piccola profondità, a NW ed a SE, e di un terrazzo inclinato fra -100 e -50 a S. Tutto il sistema delle isobate presenta una serie di solchi che corrispondono evidentemente a delle vere valli sottomarine, le quali sembrano costituire delle intersezioni di coni, dei quali i tre maggiori hanno le posizioni ora indicate.

Risalendo alla isobata di -100, dove i dati cominciano ad essere più attendibili, osserviamo che essa si discosta poco dalla costa: da N ad E, passando per NE; da SW ad WNW, passando per W, la distanza media è di circa 450 m. Al largo dello sperone a N di Cala pozzolana, il pendio è di 30^0 e questo sembra il più accentuato per la zona considerata. Altri casi li esamineremo studiando i profili geologici. Un fatto risulta dalle ispezioni delle isobate di questo tratto di coste e cioè un terrazzamento da -20 circa al l. d. m.; il che era da prevedersi quale risultato dell'azione erosiva continua del mare dall'epoca della fine dell'ultimo bradisisma positivo ad oggi.

Ma il risultato più interessante fornitoci dalla carta batimetrica è la constatazione dell' esistenza di alcuni ruderi di coni sottomarini, a piccolissima profondità.

I primi da esaminare, seguendo la cronologia degli edificii subaerei, già descritti, sono quelli a SE dell'isola. Nella precedente descrizione geologica, trattando dell'edificio M. Levante II (scoria rossa e nera) ho accennato alla provenienza di questa da edificî sottomarini orientali: essi sono appunto quelli che scompaiono sotto i flutti, raggiungendo uno -4 e l'altro -33 e costituiti probabilmente da massicci rocciosi, tufacei o lavici, e perciò ruderi di coni o necks. E' chiaro che i materiali di M. Levante II provengono da uno di questi due edificî e più probabilmente da quello -4 che, per essere il più vicino alla superficie, è il più distrutto. Anche l'inclinazione degli strati della scoria rossa conferma tal modo di vedere. L'altro edificio, -33,

più conservato, chè se ne riconosce il cono, probabilmente non ha vestigie delle proprie eruzioni nell'isola.

Il terzo da considerare è svelato solo dall'accurata analisi dei pochi elementi morfologici posseduti. Vedremo, ricostruendo M. Levante I, come l'ambito del cono originario possa essere geometricamente delineato in base ai dati della morfologia subaerea. Ora, il cerchio che comprende la base del cono, calcolato, come dirò più oltre, coincide con la isobata -30 la quale mostra chiaramente d'essere la radice del cono sottomarino, terrazzata, poi, verso i -20.

Questo cono alla sua volta sorge su di una vasta piattaforma inclinata che si estende nella regione SE-E dell'isola, forse avanzo di cono a livello ancora più basso, verso i 100 m. di profondità.

Il quarto cono, che è, in fondo, il più recente di tutti i vulcani di Linosa, sorge a NW dell'isola: la sua vetta è a -14 circa ed a 400 m. dalle scogliere. Sembra che si aderga uniformemente da -150 a -30, con pendii più ripidi ad E e più dolci da NW ad W e con vasto terrazzamento fra -30 e -20. Su questo terrazzo sorge uno sperone il quale è, verosimilmente, un pezzo di orlo craterico. Ho già accennato al fatto che l'ampia distesa dei tufi della Biancarella non ha punto di origine manifesto, subaereo, e che invece si tratta d'un complesso, molto uniforme, di materiali depositati sulla precedente superficie delle lave di M. Ponente e M. Rossa. Mi sembra che si possa attribuire a questo centro sottomarino il complesso dei tufi in quistione. Le obbiezioni che possono farsi a tal modo di vedere verranno discusse in seguito.

Altre particolarità morfologiche utilissime ci vengono date dalla costituzione del fondo sottomarino. Nel piano 211, già citato, sono indicati il fango, la sabbia, le alghe e le conchiglie riscontrate nei sondaggi. Purtroppo, non tutte le quote hanno indicazione. Ma considerando come unici complessi le sabbie ed il fango; la roccia e le alghe (e ciò per mia lunga esperienza personale di fondi vulcanici), abbiamo che attorno a Linosa, la zona della sabbie sembra uniformemente estendersi a S fino a circa -30; ad W in media intorno a -50 per discendere fino ad oltre -250 ed oltre in corrispondenza della regione a NW del

M. Ponente, a N intorno ai -200 in modo da circondare il cono sottomarino -14. A N le sabbie risalgono a circa -300. Quale sia la natura di queste sabbie lo ignoriamo e ignoreremo ancòra se non sono state messe in pratica le mie proposte, alle quali ho accennato all'introduzione. La zona rocciosa si estende invece uniformente come un anello attorno a tutta l'isola. E' chiaro che essa dipende, nella massima parte dei casi, dai campi lavici già descritti. Solo in due casi sembra che questa dipendenza non si verifichi e cioè pel cono sottomarino -14 a NW e pei due coni -4 e -33 a SE. Naturalmente, non sappiamo se si tratti di lave o di tufi. Altro importante, ma enigmatico, affioramento roccioso è a SW dell'isola alle quote -245 e -267. E' da notare, infine, che a S dell'isola a -90 (esattamente in corrispondenza dello scalo vecchio) vi sono conchiglie, il che può essere in relazione coi giacimenti di sabbie conchiglifere dell'" Arena bianca „.

Questi sono i dati di fatto che discuteremo in seguito.

III. — La costituzione morfologica del bacino. I terreni visibili. - Probabile natura delle basi di Linosa.

Uno sguardo alle carte batimetriche della regione dimostra come Linosa sorga sull'orlo settentrionale della piattaforma che cinge le coste N d'Africa. Possiamo considerare tale zoccolo come la naturale base del gruppo vulcanico, il quale avrebbe così un'altezza assoluta di circa 700 sulle basi, di fronte ai circa 200 subaerei, che noi conosciamo direttamente. Ora, lo studio dell'imbasamento sul quale sorge Linosa è possibile solo indirettamente per mezzo degli elementi fornitici dagli inclusi, da un canto, e dagli avanzi del tavoliere africano sommerso, ancòra visibile a Lampedusa. Quest'ultima isola, che non ho ancòra visitata per mancanza di tempo, sono costretto ad esaminarla sommariamente colla scorta dei dati, non sempre precisi, che possediamo.

Tralascio tutte le considerazioni inutili, limitandomi ad esaminare le analisi dei calcari dell'isola ed i cataloghi dei fossili ivi raccolti e determinati dal Trabucco (8) e dal Nelli (9) L'isola è costituita da strati quasi orizzontali, forse lievemente inclinati verso S, di varia compattezza. Il Trabucco vi distingue un cal-

care riferibile al pliocene inf. (piacenziano) ed un'arenaria a breccia calcarea del quaternario, affioranti specie nella regione E dell'isola, oltre ad alcuni limitati lembi di gesso.

Secondo il Trabucco, l'età della massa calcarea principale è pliocenica inferiore, e ciò in base all'esame dei fossili da lui raccolti, comuni al bacino piacenziano ed agli strati pliocenici della vicina costa africana. Il De Stefani (10) riferisce, invece, questi calcari all'elveziano, ma le sue osservazioni in ogni caso, non reggono. Più recentemente, il Nelli (9) esaminò una ricca serie di fossili provenienti dalle cave attorno al porto e riferisce i calcari che li contengono al pleistocene, ritenendo che Lampedusa non possa essere più antica del postpliocene inferiore. Perciò la sua emersione è assai recente e cade l'ipotesi d'una possibile congiunzione fra la Sicilia e l'Africa per mezzo di una terra "posta nella regione delle Pelagie„: ipotesi, se non erro, che nessuno aveva mai formulata e che è a priori distrutta dall'esame delle isobate fra le Pelagie e la Sicilia.

Riporto qui il catalogo dei fossili determinati dal Nelli e dal Trabucco. Nei §§ 1 e 3 sono quelli indicati dal Nelli e dal Trabucco (quest'ultimi sono distinti coll'indicazione della loc. di raccolta); nei §§ 2, 4, 5 sono quelli indicati solo dal Trabucco. Gli * contrasegnano le specie estinte; P il pliocene e Pl il pleistocene.

Il Nelli, in base alle proprie determinazioni, ammette senz'altro che questa fauna sia nettamente pleistocenica, pur osservando che quella del Trabucco può anche essere pliocenica Ma la sua precisazione cronologica non regge, perchè Egli stesso, nella descrizione dei singoli esemplari, fa risultare il fatto che su 34 specie, 6 sono estinte (di queste una è dubbia) e tutte le altre possono essere tanto plioceniche, quanto pleistoceniche. Allora non rimane che il criterio della percentuale delle specie estinte per valutare l'epoca della fauna. Esse sono il 17 %. Nel pliocene classico tale numero va dal 35 al 50 %; nella classica fauna della regione etnea, indiscutibilmente appartenente al Piano siciliano (11) esso è del 2 %. Dunque la fauna di Lampedusa è più antica di quella subetnea e più recente di quelle del pliocene classico. Quella subetnea è più recente di quelle di Vallebiaia, M. Mario M. Pellegrino, Ficarazzi, Sciacca, Monasterace, Reggio

Calabria, Valle del Crati etc., ed è paragonabile a quelle di Rizzolo (Siracusa), Archi, Cacariaci, Piscopio (Calabria). Mi sembra che per le percentuali di specie estinte, quella di Lampedusa sia da considerare indiscutibilmente più antica di quella subetnea e sia da riferire ad una transizione fra l'Astiano ed il Siciliano, tendendo più al primo termine che al secondo.

1. — *Anomia ephippium* L. (P. Pl). - **Pecten Planariae* Simonelli var. *Lapedusae* Trabucco (P) Cozzo Grecale. - *Pecten multistriatus* Poli (P. Pl). - *Pecten opercularis* L. (P. Pl). - *Modiola adriatica* Lk. (P. Pl). - *Arca (Anadara) barbata* L. (P. Pl). - **Arca (Anadara) Syracusensis* May. (P. Pl.) - *Arca (Anadara) diluvii* Lam. (P. Pl.) Cozzo Grecale, Cava Conti, Cala Quena. - *Cardium aculeatum* L. (P. Pl). Cozzo Grecale - *Cardium papillosum* Poli (P. Pl).- *Dosinia lupinus* L. (P. Pl.)- *Venus ovata* Penn. (P. Pl.) - *Gouldia minima* Mtg. (P. Pl). - *Gouldia minima* var. *penicillata* B. D. D. (viv.) - *Donacilla cornea* Poli (P. Pl.) - *Corbula gibba* Olivi (P. Pl.) - *Loripes lacteus* L. (P. Pl). - *Lucina (Jagonia) reticulata* Poli (P. Pl). - *Tellina compressa* Br. var. *obliquestriata* (For.) (P. Pl). - *Tellina planata* L. (P. Pl.) - *Tellina donacina* L. (P. Pl.) - *Chama gryphoides* L. (P. Pl.) Cozzo Grecale.

2. — *Petricola lithophaga* Retz. Cozzo Grecale (P. Pl.) - *Litodumus lithophagus* L. (P.? Pl.) Cava Conti - *Vola Jacobaea* L. (P. Pl.) Cozzo Grecale - *Ostraea* sp.

3.— **Fusus Syracusoides* Brugnone (P. Pl.) - ?**Clavatula* (cfr.) *romana* Defr. (P.) - *Nassa incrassata* Muller (P. Pl.) - *Ceritium* cfr. *vulgatum* Brug. (P. Pl.) - *Turritella subangulata* Brocchi (P. Pl) Cozzo Grecale - *Turritella* cfr. *tricarinata* Brocchi (P. Pl.) - *Turritella triplicata* Brocchi var. cfr. *turbona* B. D. D. (P. Pl.) - *Vermetus (Petaloconchus) subcancellatus* Bivona (P. Pl.) - *Vermetus arenarius* L. (P. Pl.) - *Vermetus (Spiroglyphus) cristatus* Biondi (P. Pl.) - *Trochus varius* L. (P. Pl.) - **Trochus patulus* Brocchi (P. Pl.) - **Brocchia levis* Brn. (P. Pl.)

4. — *Clavagella bacillaris* Desh. (P. Pl.) - *Ficula geometra* Bors. Cala Quena (P.) - *Conus noae* Brocchi. Cala Pisana (P.) - *Natica* sp.

5. — Celenterati. *Astrea* Lmk. - Foraminiferi. *Miliolina valvularis* Reuss - *Clavulina communis* D'Orb. - *Bolivina punctata*

D'ORB. - *Polymorphina lanceolata* REUSS - *Globigerina aequilateralis* BRADY - *Spirillina vivipara* EHREMB. - *Truncatulina Ungeriana* D'ORB.- *Rotalia papillosa*? BRADY- *Rotalia calcar* D'ORB.- *Polystomella crispa* D'ORB. - *Polystomella striato-punctata* FICHT. et MALL.

Le analisi dei calcari sono le seguenti:

	I	II	III	IV	V
$CaCO_3$	79,07	96,37	93,25	90,47	68,62
$MgCO_3$	16,14	2,49	4,51	4,79	27,90
SiO_2	1,54	1,35	1,45	1,78	1,59
Al_2O_3 / Fe_2O_3	1,61	0,40	0,40	1,55	0,61
H_2O	0,51	0,27	0,27	0,43	0,85
	99,87	100,88	99,88	99,02	99,57

I	Monaco bianco	- strati inferiori		(SPECIALE)
II	„ „	„ superiori		(SPECIALE)
III	Località?	„ superficiali		(TRABUCCO)
IV	Madonna	Calc. duro, rossastro		(SPECIALE)
V	Cala Pisana	(Arenaria?)		(SPECIALE)
VI	Poggio Monaco		15,74 $MgCO_3$	(TRABUCCO)
VII	Cala Pisana	(Arenaria?)	28,85 $MgCO_3$	(TRABUCCO)
VIII	P. Sottile	„	30,00 $MgCO_3$	(TRABUCCO)

Riguardo a queste an. v'è da osservare che non mi sembra che tutte queste siano riferibili al calcare pliocenico in quistione. Ad esso possiamo riferire le I-II e forse la IV. Dobbiamo rifiutare la III che sembra arbitraria ed in ogni caso, come tutte le determinazioni dell'A., è senza indicazioni sufficienti. La V è da riferire, probabimente, come le determinazioni VII-VIII, alle arenarie quaternarie della regione orientale dell'isola.

Lo SPECIALE (5), e con Lui il TRABUCCO, osserva che il tenore di Mg CO_3 diminuisce verso l'alto: questa supposizione possiamo basarla solo sulle due analisi I-II perchè le altre non sono paragonabili, nè con queste, nè fra di loro, perchè sembrano riferibili a tutt'altra roccia. Ciò risulta anche al confronto fra le

an. I-II e la V che ha una composizione assolutamente differente dalle due prime.

Secondo il Chelussi la roccia di Lampedusa contiene apatite e feldspato. In ogni caso, mancano elementi vulcanici e non vi si riscontrano le panchine caratteristicamente pleistoceniche.

Un particolare estremamente importante è dato dal fatto che nelle scogliere a picco, a t u t t e l e a l t e z z e, si trovano fori di litodomi (Cala Pisana, Capo rupestre, Capo Parate, Albero del sole). Disgraziatamente l'A. non ha misurata la massima elevazione di questa zona a fori. Infine nella parte più bassa dell'isola v'è un'arenaria calcarea recente (Cala Pisana).

Un' insieme di dati e di ricerche che non è ora il caso di esporre e che esaminerò dettagliatamente altra volta, sembra dimostrare che la regione che consideriamo sia propaggine della costa africana, ricoperta, adesso, verso N, da un velo acqueo esiguo fin verso Linosa e Malta. Al di là di questi limiti, verso oriente, v'è una grande fossa (fin circa --4000) nella quale scompaiono, probabilmente, le manifestazioni eruttive o per lo meno non se ne hanno tracce nelle sedimentazioni recenti (12); mentre a N di Linosa e NW di Malta si estende una fossa (oltre --1500) che continua fino alla Pantelleria, distaccando nettamente lo zoccolo sul quale sorge Linosa, da quello sul quale hanno sede le manifestazioni eruttive di Pantelleria e dei vulcani circonvicini.

Questa fossa è limitata da due fondali, relativamente bassi, fra Malta e Capo Passero, ad E e fra Capo Bon e Capo Lilibeo, ad W. Tutte le manifestazioni eruttive si svolgono su quest'ultima parte dei fondi marini, spingendosi sull'orlo meridionale della fossa marina di -1500 m. ora detta, fino a Linosa, la quale sembra essere l'ultimo limite sud-orientale della vulcanicità (13).

Lo zoccolo in quistione, sul quale sorgono Malta, Lampedusa e le minori isole adiacenti, sembra essere un ripiano terziario (miocenico per Malta; pliocenico per Lampedusa) gli strati del quale sono rimasti relativamente immobili lungo l'orlo esterno dell'Appennino, al di fuori della zona dei corrugamenti. La quasi orizzontalità degli strati di Lampedusa sembra esserne la prova. Nel terziario esisteva, dunque, ad E delle Pelagie una terra congiunta con l'Africa e la Sicilia. Probabilmente le terre

corrispondenti ai bassi fondi del gruppo maltese esistevano già allorquando emergevano quelle della regione di Lampedusa, più giovani delle precedenti. Le isole maltesi, per molteplici fenomeni, mostrano uno spiccato carattere continentale: sovratutto per la forma e l'orografia. Lampedusa non offre alcun vestigio che permetta un qualsiasi giudizio in proposito. Forse, non è errata la ipotesi del FISCHER, il quale ammette che le terre mioceniche occupassero uno spazio corrispondente all' attuale isobata -200 e che alla fine del pliocene siano emerse la costa d'Africa di costituzione pliocenica e Lampedusa. Questo sollevamento, che con maggior latitudine di tempo è da riferire al pliocene-pleistocene, interessa tutti i gruppi insulari di Malta e Lampedusa.

La fossa di -1500 sembra essere l'avanzo d'una frattura la quale potrebbe anche essere la continuazione della serie di fratture che limitano a N la regione dell'Atlante, che verso la metà del quaternario (secondo la maggioranza dei geologi (14) hanno prodotta la sommersione della terra miopliocenica anzidetta ed il distacco del sistema Atlante dal sistema Appennino. Secondo l'ISSEL (15) a Malta tale sprofondamento cominciò all' inizio del pleistocene (dopo la fine del sollevamento pliocenico-pleistocenico di cui sopra) per continuarsi in epoche storiche. Se l'inizio dello sprofondamento fu al principio od alla metà del pleistocene, poco interessa, tanto più che, con tutta probabilità, esso non fu ovunque simultaneo e potè essere agevolato od ostacolato da speciali condizioni topografiche, oceanografiche, litologiche. Quel che interessa è il fatto che nel pleistocene avvenne questa radicale trasformazione del continente africano-siculo, per la quale l'intera terra andò distrutta, rimanendone solo degli avanzi, certo maggiori che oggidì. Circa la durata, ho già riferito che l'ISSEL ammette che esso sia continuato, a Malta, anche in epoche storiche, per quanto antiche.

Ma in un certo istante, che non possiamo stabilire, forse, se non con nuove ricerche a Malta (chè Lampedusa probabilmente non offre elementi di giudizio ed a Linosa non ve ne sono) si inizia un sollevamento, il quale a Lampedusa è testimoniato da arenarie e panchine quaternarie di aspetto recentissimo e dai fori di litodomi visibili su tutta la costiera fino ad altezza non ancora determinata. Questo sollevamento, a Linosa ha avuto luogo

dopo la fine di ogni attività eruttiva ed ivi è antistorico (vedi pag. 103). Probabilmente ve ne saranno tracce a Malta, forse anche cronologicamente determinabili. Così poste, a grandi linee le vicende della zona che costituisce la base e l'ambiente dei vulcani di Linosa se ne può dedurre, con relativa facilità, la sua posizione rispetto ad essa ed alla cronologia.

I fossili pleistocenici ivi raccolti, dei quali ripeto oltre l'elenco, sono indiscutibilmente contenuti in blocchi rigettati costituiti da calcari e da brecciole silicee di aspetto quaternario, ad elementi rotolati, simili a quelli della stessa epoca che ho veduti molto frequentemenle in Sicilia (14). Dunque, le prime eruzioni di Linosa (M. Ponente I, M. Bandiera) sono avvenute dopo la deposizione d'almeno i primi strati del pleistocene, più probabilmente ad êra avanzata. Abbiamo già visto che l'epoca del sollevamento ultimo è riferibile ad eruzioni finite. Vi sono così due termini che chiudono con sufficiente approssimazione la vita eruttiva dell'isola: essa si svolse dalla fine del pleistocene (allo inizio o durante la sommersione di quell' epoca) fino ad epoca antistorica, ma molto vicina a noi.

Poichè è chiaro che il manifestarsi dell'attività vulcanica coincide coi fenomeni di sommersione e conseguentemente di frattura e compressione, possiamo, senza tema di essere molto lontani dalla verità, supporre che essa abbia avuto inizio piuttosto ad epoca pleistocenica avanzata, anzichè al principio di questa.

Aggiungo alcune altre notizie riguardanti le isole, che possono indirettamente giovare alla conoscenza dei varî problemi che vado discutendo, ma che non troverebbero posto nella descrizione geologica, che è oggetto principale del mio studio.

Una qualche luce sulle antiche vicende delle Pelagie potrebbe esserci data dalla conoscenza della loro flora. Il Sommier (16) ha studiato la quistione ed ecco i risultati ai quali è pervenuto. Ammettendo che sia esclusa l'unione fra Lampedusa e le terre di Malta e della Sicilia ed invece ammettendo che sia possibile, se non probabile, che l'isola sia stata congiunta con la Tunisia e se ne possa essere distaccata verso la fine del pliocene o i principî del pleistocene, esamina la flora ed i suoi rapporti con la Sicilia e l'Africa. La conclusione è che essa non dà

alcun elemento valido e sicuro che comprovi tale unione e successiva separazione. Gli elementi africani sono in numero minore degli elementi siciliani, malgrado la maggiore vicinanza con l'Africa. La flora è indiscutibilmente dovuta per intero all' apporto dei semi attraverso il mare. Analogamente si verifica per Linosa. L'A. ammette inoltre, che l' uomo sia stato uno degli agenti di tale apporto e sia anche stato l'agente che ha prodotto le sensibili modificazioni avvenute nella flora delle isole da un secolo a questa parte. Rimane perciò stabilito che la flora non può darci alcun elemento di giudizio che possa aiutare e chiarire le quistioni dubbie del nostro studio.

Altri elementi li forniscono gli avanzi paletnologici. A Linosa v'è l' assenza completa di avanzi più antichi dell'epoca romana, mentre a Lampedusa, l'Ashby (16) trovò avanzi neolitici ben definiti. Ciò può farci supporre che i popoli neolitici che correvano quella parte del Mediterraneo e che possiamo riferire all'incirca al 3° millennio a. C., evitassero Linosa perchè ancora attiva. Si tratta d'una semplice supposizione, la quale però acquista notevole valore se messa in confronto con fatti analoghi delle Eolie (17) e con la grande freschezza degli apparati eruttivi di Linosa.

IV. — Natura e successione delle eruzioni – Morfologia e costituzione degli edificî.

Il complesso delle mie osservazioni, esposte nei capitoli precedenti, ci permette di ricostruire, con sufficiente approssimazione, gli edificî eruttivi, stabilendone la probabile successione. Questa è chiaramente delineata nel quadro che segue più oltre, ma non tutta è perfettamente sicura, a causa di alcune incertezze che ho già fatto rilevare volta a volta, dovute a mancanza di elementi di giudizio e termini di confronto.

E' chiaro che possiamo dividere i centri eruttivi dell' isola in varii tipi e precisamente:

A) eruzioni sottomarine con formazione di coni successivamente emersi (tipo Bandiera – Calcarella; Ponente I) – B) eruzioni sottomarine con formazione di coni forse mai emersi, ma con prodotti anche subaerei (tipo Biancarella) – C) eruzioni subaeree

con deposizione di materiali in ambiente subacqueo (tipo Timpone I, Levante II) - D) eruzioni subaeree con deposizione di materiale subaereo, sia soltanto esplosivo (tipo Timpone II), sia esplosivo - effusivo (Tipo Ponente III, M. Vulcano, M. Rossa).

La storia eruttiva dell'isola si divide in due periodi a noi noti, i quali sono preceduti probabilmente da una lunga serie di eruzioni, a noi ignote, testimoniate dagli inclusi autogeni antichi, filoniani (plutonici) o non filoniani (vulcanici), i cui avanzi si rinvengono nei modi e nei luoghi che ho già indicati. Ma restringendoci a quanto ci è dato constatare oggidì, i tre periodi che possiamo seguire e che cominciano in epoca molto recente e seguono a tutti gli altri ora detti, di epoche antiche, sono i seguenti :

I. Periodo, sottomarino — Edificii a tufi gialli o grigii, soltanto esplosivi, con fenomeni di costruzione dominanti nelle prime fasi e fenomeni di distruzione dominanti nelle ultime fasi. A questo periodo si ricollegano due edificii che hanno avuto probabilmente eruzioni subaeree con materiali depositatisi sott'acqua e dei quali conosciamo solo qualche rudere.

Ciò probabilmente avvenne nelle fasi finali del periodo, cioè verso la emersione ed il fenomeno fu dovuto ai diversi livelli ai quali si aprivano i condotti eruttivi sulla piattaforma sottomarina in emersione.

II. Periodo, subaereo. — Sviluppatosi dopo la prima emersione, con un cambiamento della natura fisica dei prodotti, dovuto non a sensibili variazioni magmatiche, ma invece al modo d'emissione e consolidamento, schiettamente subaereo. Da principio predominano gli efflussi, alla fine dominano le esplosioni. Si costruiscono edificii che ancòra adesso sono in uno stato sorprendente di conservazione e la cui vita deve essere stata relativamente molto breve.

Inoltre, per le stesse ragioni per le quali alla fine del periodo I^0, sottomarino, e cioè a causa del differente livello al quale si aprivano i condotti, si ebbero eruzioni subaeree che interstratificarono i loro prodotti con quelli subacquei; dopo la fine del II. periodo, subaereo, si ebbe una manifestazione sottomarina, la quale lanciò i suoi prodotti su quelli subaerei. Così si accu-

mularono i tufi gialli della Biancarella e si chiuse l'attività dell'isola. Durante o dopo quest' ultima fase eruttiva avvenne l'emersione di 10-12 m.

E' possibile un'esame analogico coi Campi flegrei. E' noto che ivi si sono succeduti (almeno per la parte continentale) tre periodi, dei quali i due primi (piperno e tufo giallo) sottomarini ed il terzo, durato fino ad epoche storiche, subaereo (tufo grigio e lave) (18). In precedenza vi sono stati altri periodi che si osservano coll'esame del materiale rigettato dal I periodo. Tanto questo, quanto quelli precedenti, hanno avuto, nella conca campana, un'estensione molto superiore a quella che ora è indicata dalla superficie dei C. F. Ora, al I. P. dei C. F., a Linosa corrispondono quelle manifestazioni delle quali abbiamo tracce solo nei blocchi rigettati. Al II° P. dei tufi gialli dei C. F., che ha avuto per effetto la costruzione di numerosi coni sottomarini, con lunghe vicende di emersioni e sommersioni, a Linosa fa riscontro il I° P. sottomarino dei tufi grigii. In ambedue le regioni, l'attività è stata essenzialmente esplosiva. Al III P. dei tufi grigii dei C. F. che ha costruiti numerosi coni subaerei, a Linosa fa riscontro il II° periodo, subaereo, il quale si avvicina specialmente, per la natura dell'attività, alla fase dell'eruzioni a scoria e lava dei C. F.: p. e. Fossa Lupara, coni avventizii del Gauro, etc. L'epoca geologica delle due serie di manifestazioni è sensibilmente la stessa: soltanto, a Linosa, è limitatissima nel tempo e nello spazio.

I. Periodo, sottomarino.

Fanno parte di questo gruppo gli edificii: Levante I, Ponente I-II, M. Bandiera - Calcarella, Cr. del Pozzo salito, Cr. del Posto - Alla transizione fra il I° ed il II° Periodo, cioè al gruppo degli edificii subaerei con deposizioni subacquee, appartengono Timpone I e Levante II. Forse, si riattaccano a quest'ultima formazione i coni - 33 e - 4.

M. Levante I. — Rimane solo il settore N del cono, il resto essendo stato distrutto dagli agenti endogeni ed esogeni. L'avanzo è così dislocato e franto che non se ne possono più misurare direttamente le dimensioni.

Riguardo all'attività che formò questo edificio ed alla sua costituzione, per quanto ho esposto possiamo tratteggiarne così le vicende. L'attività è stata in ogni tempo esplosiva, a tufi grigii. Nelle fasi iniziali, il materiale fu prevalentemente autogeno antico e, successivamente, apparvero materiali autogeni coevi in piccolissima quantità, che si rinvengono solo negli strati dei livelli superiori, sotto forma di scorie vetrose molto vescicolate. Dopo la fine dell'attività o poco prima di questo termine, l'edificio fu rotto ed infranto con dislocazioni notevoli, le quali sembra che siano avvenute in modo che, rimanendo immobili i pezzi periferici, siano sprofondati i blocchi centrali, per fratture verticali. Altra serie di distruzioni avvenne forse in un secondo tempo e cioè allorquando si mise in attività M. Vulcano. Il magma di questo si insinuò nella compagine dei tufi grigii, sotto forma di dicchi, per poi traboccare alla superficie e formare un manto di copertura.

Ma le distruzioni maggiori furono operate dagli agenti esogeni e sovratutto dal mare, a causa della mancata sollecita formazione di una barriera lavica attorno alla fragile e già fratturata compagine di M. Levante. Con ogni probabilità, le distruzioni maggiori sono avvenute all'inizio in ambiente sottomarino; poi si sono prolungate in ambiente subaereo e proseguono tutt'ora. Le prime sono state dislocazioni e fratturazioni, le ultime sono state le ordinarie distruzioni esogene. Risultato definitivo è stato l'asportazione di più di metà del cono e precisamente della parte S. Al luogo di questa v'è un basso fondo sottomarino terrazzato. Le forme primitive sono state, infine, alterate dalla sovrapposizione dei materiali del M. Bandiera-Calcarella; di M. Levante II e di M. Vulcano, che hanno sensibilmente modificati i profili originarii della parte emersa.

Circa le dimensioni primitive, è solo possibile una misura indiretta, basata sulla posizione e l'inclinazione degli strati. Prendendo come estremi i banchi di tufi grigii ad E ed a W (vedi pag. 91) e come asse del cono un punto posto a S del settore di cono ora visibile e traendo partito d'alcuni dettagli morfologici (andamento delle isoipse a N delle isobate a S) possiamo tracciare approssimativamente i limiti del cono primitivo considerandone le basi al l. d. m. Esso avrebbe avuto, circa 750 m.

di diametro basale e 75 m. d'altezza. Perciò un rapporto D: A = 10.0 (19) assai prossimo a quello di M. Bandiera (vedi oltre).

Le indagini morfologiche su questo centro, ho già detto che non sono facili: la più difficile è quella alla ricerca del cratere, del quale non abbiamo più alcun vestigio. Ma se teniamo presenti i dati di fatto tangibili, esposti, e la possibilità di rapporto fra questo centro eruttivo e quello analogo, ben conservato, di M. Bandiera, possiamo supporre che l'altezza s. l. d. m. degli orli craterici sia stata di circa 75 m. ed il diametro del cratere di circa 200 m. Allora abbiamo i rapporti A: C = 0.37 e D: C = 3.7 simili a quelli di M. Bandiera (vedi oltre).

M. Bandiera-Calcarella (Cratere del Fosso). — Esso rappresenta il vulcano maggiore dell'isola, rispetto al quale quelli della fase subaerea e specialmente M. Vulcano, sembrano degli avventizii. E' opportuno notare che i tre crateri del Fosso, del Pozzo salito e del Posto, sembrano costituire un sistema unico, ossia un edificio con spostamenti multipli. Per lo meno la facies eruttiva del materiale è identica pei tre crateri e si differenzia anche abbastanza bene da quella di M. Levante I. Inoltre, rispetto ai subaerei, in un certo qual modo vi sono dei rapporti topografici e cronologici, analoghi a quelli che intercedono fra il Gauro, C. F. ed i vulcani minori che lo attorniano (Concola, Fondo Riccio, etc.) (20).

L'attività del M. Bandiera fu soltanto esplosiva, a tufi grigii. L'esame gli strati che sono ora visibili e che non sono soltanto i superficiali, ma in qualche luogo anche i profondi, dimostra che anche in questo centro fu abbondante l'emissione del materiale autogeno antico, al quale si aggiunse anche del materiale allogeno. Verso la fine dell'attività avvenne l'emissione di materiali coevi, costituiti da scorie nere, spesso con nucleo autogeno antico. Questo materiale e la natura delle esplosioni che lo emisero, diedero luogo alla formazione di un cono che, originariamente, doveva essere sufficientemente regolare. Una irregolarità originaria, marcata, prodottasi all'epoca della formazione del cono, è dovuta alla preesistenza di edificii, come p. e. M. Levante I o all'interstratificazione di materiali di edificî vicini, come p. e. M. Levante II, Timpone I e forse M. Po–

nente I. Infatti, mentre verso W il pendio si sviluppa in un dato modo, verso E si sviluppa molto più dolcemente. La forma originaria è stata modificata, oltre che dalle cause precedentemente indicate, anche dall'attività endogena del centro stesso, a causa di esplosioni che distrussero parzialmente il cono e ne allargarono enormemente il cratere. Inoltre, nelle distruzioni intervenne l'attività del cratere del Pozzo salito, immediatamente adiacente a N, che demolì tutto il settore settentrionale del cono. La distruzione fu completata, da tutti i lati, ma specie a S, dagli agenti esogeni e specialmente dal mare e dal vento. Naturalmente, i processi ora detti non operarono solo abrasioni e demolizioni, ma anche trasporti. Le esplosioni dei centri vicini diedero in parte quella massa di strati che poggia contro le pareti del cratere, con andamento opposto agli strati originarii dell'edificio. Esse risollevarono anche il fondo del cratere, aiutate in ciò dal terrazzamento e trasporto marino e dal trasporto eolico. A queste cause è dovuto il sollevamento del fondo del cratere che ora è a 30 m. s. l. d. m.

L'attività che accumulò i materiali eruttivi formanti il cono, più o meno regolare, si chiuse con esplosioni di tal natura che il cratere fu allargato, internamente eroso ed i materiali non caddero più a distanza, ma si accumularono lungo le pareti del cratere formando parte di quegli strati che poggiano contro queste. Da ciò possiamo dedurre che l'attività di questo centro si chiuse con grandiose esplosioni con poco materiale recente e molto antico, polverizzato. Aggiungo che in una inclinazlone del condotto verso E vedo anche la causa della maggior mole dell'edificio in questa direzione.

L'attività di M. Bandiera è stata posteriore, indiscutibilmente, a quella di M. Levante I e verso il proprio finire è stata sincrona a quella di M. Levante II (scoria rossa e nera). Ugualmente probabile è il sincronismo allo stesso modo con l'edificio Timpone I. Tanto per il caso di M. Levante II, quanto per quello di Timpone I, vediamo la scoria rossa interstratificata coi tufi del M. Bandiera. Però i materiali di M. Levante II sono interstratificati a livello relativamente profondo, mentre quelli del Timpone I sono a contatto molto superficialmente e limitatissimamente. Tanto che non sarei lontano dal credere che i mate-

riali di M. Bandiera abbiano ricoperto quelli del Timpone I solo accidentalmente ed in epoca molto tarda della vita del Cr. del Fosso. Ripeto ancora che non sono affatto sicuro della vera posizione cronologica del Timpone I rispetto a M. Bandiera.

Un punto da discutere, riguardo a queste successioni, è il seguente. E' chiaro, per molteplici fatti rivelati alla natura dei materiali, che le scorie rosse e nere degli edifici Levante II e Timpone I sono state depositate in ambiente, almeno parzialmente, subaereo. Ne fanno fede: la natura e l'aspetto dei lapilli e delle scorie; l'abbondanza delle bombe contorte che non mi risulta che siano state fin'ora riscontrate come prodotto di esplosioni sottomarine; l'identità di aspetto fisico e stratigrafico coi prodotti consimili di centri indiscutibilmente subaerei (Ponente III, M. Vulcano e M. Rossa). Ora, constatato che i materiali di M. Bandiera, sovrastanti alla scoria rossa di Levante II sono sottomarini, mentre quelli del Timpone I sono parzialmente subaerei (i proiettili) e parzialmente subacquei (la colata) non vi sono che due spiegazioni possibili del complicato fenomeno. O l'ammettere che verso la fine dell'attività di M. Bandiera - M. Calcarella (cratere del fosso) si siano avute delle eruzioni subaeree che interstratificarono i loro materiali con quelli di questo centro; oppure l'ammettere una serie di sommersioni ed emersioni estremamente complicate delle quali non abbiamo alcuna prova, nè locale, nè con lo studio dei fenomeni generali della regione. Allora non rimane altro che ammettere che due centri eruttivi, dei quali ignoriamo la posizione esatta (che possiamo però ricercare nei ruderi sottomarini di -4 o -33 per la scoria di M. Levante II), abbiano lanciato i loro materiali da un cratere subaereo: questi si sono depositati in ambiente subacqueo assieme ai materiali eruttati dal cr. sottomarino del fosso. Ciò per M. Levante II. Per il Timpone I avvenivano simultaneamente esplosioni subaeree ed efflussi parzialmente subacquei, forse per le limitatissime dimensioni del centro eruttante. Sembra, inoltre, che M. Levante II sia più vecchio del Timpone I. Una prova di tal modo di vedere si ha anche nel fatto che i livelli relativi dei due orizzonti di scorie sono superiori a quello fondo del cratere del fosso ed ancòra maggiore doveva essere

il dislivello, se si pone mente al fatto che tale cratere era originariamente molto più profondo che oggi.

Riassumendo possiamo, nelle linee generali, stabilire che un centro a meccanismo esplosivo costruì l'edificio di M. Bandiera, la cui forma conica venne, all'inizio, alterata dalla preesistenza di altri edificii ed in seguito modificata dall'interstratificazione di materiali provenienti da due centri prossimi subaerei. L'attività si mantenne esplosiva e si chiuse con eruzioni che allargarono e slabbrarono il cratere. Successivamente alla sua morte eruttiva, fu ancora demolito da esplosioni di centri vicini, a N, e dall'azione del mare a S, mentre un edificio avventizio. (M. Vulcano), lo ricopriva dei suoi prodotti a N, E e S.

Dei rapporti col centro Ponente I diremo più oltre.

Crateri del Pozzo salito e del Posto. — I ruderi visibili del cratere del Pozzo salito e quelli ammantati da formazioni posteriori, sono stati già descritti (vedi pag. 75). Malgrado le accurate indagini, permane il dubbio se parte dello sperone che prolunga a NW il M. Bandiera sia da riferire a questo o dall'adiacente cratere del Pozzo salito. L'indagine sul terreno ci mostra la esistenza di alcuni ruderi, dei quali solo la ricostruzione geomorfologica permette di comprendere il significato, dato l'enorme stato di distruzione in cui essi si trovano. A prima vista, sembra ovvio che questi esigui avanzi debbano essere riferiti ad un solo edificio, ma un esame più accurato del suolo e specie l'andamento planimetrico degli archi di cerchio che allineano i rilievi contornati la pianura del Posto, dimostrano che i crateri sono due. Per quanto se ne può vedere, essi sono stati dovuti ad un meccanismo soltanto esplosivo e gli edificî formatisi sono analoghi a quelli di M. Bandiera, benchè molto più piccoli. Dopo l'attività che li ha originati, sono avvenute delle eruzioni di formidabile violenza che hanno distrutto totalmente alcune parti degli edifici lasciandone solo qualche rudere di poche decine di metri di altezza, sia s. l. d. m., sia sul livello della pianura circostante. A qualcuna di queste eruzioni sono dovuti parzialmente gli accumuli del materiale stratificato lungo le pareti del cratere del Fosso.

Circa la successione, abbiamo un solo elemento per stabilire che il cratere del Pozzo salito è posteriore a quello del

Fosso e cioè la demolizione del settore N del cono di M. Bandiera, operata appunto dalla esplosione del cratere suddetto. I rapporti cronologici fra il cr. del Pozzo salito e quello del Posto sono difficili a stabilire, ma un complesso di piccoli fatti mi fa ritenere che questo sia l'ultimo della serie. Esso avrebbe avuta un'attività molto limitata, sia per intensità che per durata e ridotta a sole esplosioni distruttrici con emissione di pochissimo materiale antico e coevo. La sua speciale attività, sotto un certo punto di vista, lo farebbe assomigliare ad un maar.

Come fenomeno generale, farò notare che nei centri sottomarini del gruppo del tufo grigio, l'attività si è spostata all'incirca dal S verso il N e più precisamente SE-NW (M. Levante I - M. Bandiera); S-N (M. Bandiera - Calcarella - Cr. del Pozzo salito - Cr. del Posto) ed inoltre giudicando dalle probabili quantità di materiali e dalle dimensioni dei crateri, l'attività forse è andata aumentando dalla prima manifestazione (M. Levante I; riferendoci sempre dalla q.0) alla seconda (M. Bandiera), con fenomeni eminentemente costruttori, per poi progressivamente diminuire (Pozzo salito, Posto) con fenomeni eminentemente distruttori. Ciò è dimostrato dalla forma e costituzione degli edificii, poichè vediamo che negli ultimi si accentua sempre più il carattere di voragine esplosive.

E' necessario aggiungere che questa successione è valida sòlo per gli edificii del tufo grigio, perchè simultaneamente avvenivano spostamenti di altri edificii e cioè M. Levante I e Timpone II che, se si sono manifestati in questo ordine, hanno migrato in direzione E-W.

Sui crateri del Pozzo salito e del Posto hanno agito due ordini di azioui modificatrici, dopo la loro estinzione e cioè le eruzioni della M. Rossa, che hanno ammantato coi proprî prodotti specialmente il Cr. del Posto ed hanno risollevato il fondo dei due crateri del Pozzo salito e del Posto; le eruzioni del M. di Ponente che hanno parzialmente colmato di lava il Cr. del Pozzo salito ed infine le azioni abrasive del mare e del vento, analoghe a quelle che hanno operato su M. Bandiera.

Circa i rapporti già cercati per M. Ponente, l'indagine su M. Bandiera non è meno difficile, a causa dell'irregolarità del cono. Sono possibili solo poche misure dirette e cioè le seguenti:

P = (30 m. s. l. d. m.) E 118 m.; W 72: media 90 m.
C = 340 (media di varie direzioni)
D = 500 m. in direzione WNW fino a q. 30
550 m. „ „ NW „ q. 20 (al rudere N)
500 m. „ „ S „ q. 25 (verso la sella S)
media 517 m. nell'arco NW - W - S; media q. 25
800 m. in direzione SE fino a q.0 (all'intersezione con Lev. I)
A = 148 m. E
102 m. W.

Altre misure dirette o non sono possibili o non sicure.
Da ciò ricaviamo i rapporti che seguono:

A : C per E = 0.44; per W = 0.30; media 0.37
(cfr. coi vulcani di tufo giallo dei C. F.: Gauro, 0.17; Miseno 0.24; Nisida 0.22).

D : C per le direzioni WNW e S = 2.9
per la direzione NW = 3.2
media per le 3 direzioni = 3.0
cfr. coi vulcani suddetti: Gauro e Miseno 2.7; Nisida 2.9)
per la direzione SE = 4.7 (forse non esatta).

D : A per l'altezza E e la direzione SE = 10. 8
per l'altezza W e le altre direzioni = 10.
(cfr. coi vulcani suddetti: Gauro, 15.4; Miseno 10.9; Nisida 13.3).

Da ciò risulterebbe che le analogie maggiori si hanno coi vulcani di tufo giallo, sottomarini, di Nisida e Capo Miseno. Le differenze sono probabilmente dovute al fatto che i vulcani flegrei sono trachitici e quelli di Linosa basaltici.

Gli edificii di tufo giallo e grigio. Ponente I-II. —Ho già accennato ripetutamente al probabile rapporto che intercede fra Ponente I e M. Bandiera. E' opportuno, a tal riguardo, aggiungere un'osservazione importante. Si può pensare che se l'edificio del tufo giallo si estende fino ai pendii S del M. Bandiera, si debbono trovare tracce d'esso sotto forma di blocchi rigettati nei crateri del Timpone II, che avrebbero trapanato il tufo giallo. Invece non vi sono inclusi di tal natura,

anzi è utile aggiungere che nella scoria del Timpone II non ho trovati inclusi e che essi sono rarissimi, sotto forma di materiali autogeni antichi. Ma questa assenza di blocchi di tufo giallo ha valore soltanto relativo, poichè vediamo che inclusi di questo genere non si trovano neppure nel materiale di M. Ponente III, che pure trapana visibilmente i tufi gialli e grigii I e II. Ne è a dirsi che essi tufi, sotto forma di inclusi, sono assenti, perchè dovendo trovarsi nei livelli bassi degli strati a materiali esplosivi, non possiamo rinvenirli, dato l'enorme spessore della scoria dell'edificio III: nella sezione naturale della Cala della Pozzolana si può esplorare l'edificio III per uno spessore di circa a 100 metri dalla base alla cima. Ed appunto di fronte all'abbondanza enorme di inclusi allogeni (quarziti e calcari) ed autogeni antichi, risulta l'assenza di blocchi rigettati di tufi gialli e grigî. Sembra dunque che vi sia una speciale ragione di assenza, comune ai due edifici di Timpone I e Ponente III. Io credo che essa sia dovuta al fatto che, data la grandissima friabilità del tufo grigio, esso sia stato letteralmente polverizzato dalle prime esplosioni dei due edificii in questione, i quali, nei primi tempi della loro vita, sono stati eminentemente esplosivi. Per il tufo giallo questa ipotesi è valida solo in parte, pel fatto che talvolta esso è nettamente litoide.

Perciò, gli unici elementi per stabilire le dimensioni dell'edificio del tufo giallo son quelli forniti dall'osservazione diretta. Nella sezione della Cala possiamo misurare circa 250 m. circa di basi al l. d. m. Prendendo come asse dell'edificio le vestigia del cratere già descritto e misurando fino al lato NE dell'affioramento della " Paranzella ", abbiamo ancòra 275 m. circa a 20 m. s. l. d. m: La vetta dell'affioramento è a circa 25 m. s. l. d. m.; l'inclinazione è a 15° NE: perciò la distanza viene ad essere a circa 290-300 m. al l. d. m. Ne risulta un edificio di circa 600 m. di diametri al l. d. m. Questa ricostruzione si adatta sufficientemente bene all'andamento delle isoipse del lato NE e N del M. Ponente. Gli scarti sono dovuti alle incertezze del calcolo, ma ancor più alle modificazioni della plastica del terreno, apportate agli edificî precedenti e successivi.

Essendo l'altezza di circa 90 m., abbiamo il rapporto D:A

= 6.6 che si discosta molto dagli altri conosciuti di vulcani dello stesso tipo.

Circa il rudere dei tufi grigî, nulla si può dire di certo nè sulle dimensioni, nè sulla costituzione. L'inclinazione degli strati fa supporre che l'asse dovesse trovarsi nella Cala, probabilmente non coincidente con quello del tufo giallo, ma un poco più ad E. La misura diretta al l. d. m. nella Cala, dà alle sue basi la lunghezza di 550 m. L'altezza non è possibile stabilirla, neppure indirettamente. Non insisto oltre su questo edificio, a causa dei dubbii sulla sua vera natura.

La storia eruttiva dei due edificii è molto semplice. Delle esplosioni cineree, con scorie molto vescicolate, un vero vetro bollosissimo, formarono l'edificio del tufo giallo, molto piatto e basso. Le esplosioni trapanarono un suolo sedimentario molto recente (pleistocenico) e degli strati eruttivi, portando alla superficie blocchi di calcari fossiliferi e materiali filoniani o segregazioni. Non è possibile stabilire la durata dell'attività, la quale probabilmente coincise con la metà-fine di quella di M. Bandiera.

Dopo la fine dell' attività incominciarono le distruzioni operate, inizialmente dalle esplosioni di altro centro (Ponente II, Ponente III) e poi dal mare.

Finita questa attività eruttiva, probabilmente si attivò un'altro centro a tufi grigii con eruzioni della stessa natura del precedente, il materiale del quale si depositò su d'esso. I prodotti sono tufi incoerenti ricchissimi d'inclusi autogeni antichi (filoniani?) e rari allogeni. La distruzione di questo centro coincise con quella del precedente e fu operata dagli stessi fattori. Permane però il dubbio che non si tratti di riattivazione dello stesso centro.

L'emersione avvenne ad attività finita e la distruzione proseguì largamente e continua ancora.

Timpone I, Levante II. — Della posizione cronologica probabile ho già detto prima, trattando di M. Bandiera ed è inutile il ripetere. Della morfologia non è possibile dire quasi nulla. Soltanto si può stabilire che il cratere del Timpone I doveva sorgere all'incirca a S del rudere attuale, costituito da banchi di scorie inclinati verso il N. Da esso venne fuori una co-

lata lavica che fluì parzialmente in mare. Poi l'edificio fu distrutto, principalmente dalle esplosioni del Timpone II e ricoperto dai materiali di Ponente III.

II. Periodo, subaereo.

M. Ponente III. — Anche per questo centro è possibile la ricostruzione dell'attività, mentre è molto difficile quella delle dimensioni. Ciò perchè l'edificio si sovrappone assai irregolarmente e stranamente agli edificî preesistenti Ponente I, II, Timpone I e s'interseca con Timpone II. Inoltre, l'andamento delle sue basi nell'entroterra è assai disturbato dal rivestimento delle colate laviche. Nell'insieme vediamo che il magma si aprì una via nella compagine degli edificî precedenti, senza però produrvi dislocazioni sensibili, come mostra l'esame di dicchi visibili. Esso venne alla luce sotto forma di grandi esplosioni che ammantarono gli edifici I e II e riempirono la conca craterica di I. Questa fu anche rotta verso NW e dalla frattura fluirono le lave che, dapprima si interstratificarono con i prodotti scoriacei, poi dilagarono negli ampi campi di N e S. Non tutte le origini delle colate sono visibili: p. e. sono invisibili quelle del campo S. L'attività fu esplosivo-effusiva, con netto dominio della seconda. Si può dire che le eruzioni incominciarono con grandi efflussi lavici accompagnati da limitati fenomeni esplosivi e continuarono per lungo tempo così. Le lave fluivano parte in ambiente subaereo, parte in ambiente subacqueo. In questo tempo gli efflussi erano accompagnati da quelle limitate esplosioni che concomitano tutti i fenomeni effusivi basici. Verso la fine dell'attività è probabiie che sia avvenuto un lieve spostamento dell'asse con trapanazione parziale di nuove parti del condotto e produzione delle masse scoriaceee nere, ad abbondanti inclusi quarzitici ed autogeni. La attività si chiuse con fenomeni esplosivi, sempre limitati.

Successivamente incominciarono le distruzioni, nelle quali però, non intervennero che limitatamente i fenomeni eruttivi (esplosioni del Timpone II) mentre agirono poderosamente i fenomeni esogeni e sovra tutto il mare che demolì l'edificio del lato dove esso non era difeso dalle barriere laviche.

Timpone II. — La posizione cronologica di questo centro eruttivo non è molto sicura. Si può stabilire solo, per induzione, che esso deve essere quasi sincrono al Ponente III. Esso occupa, rispetto a questo, una posizione nettamente radiale, come può ben vedersi sulla carte e nelle sezioni.

Ora, siccome lo spostamento d'attività va da Ponente III a M. Vulcano, l'ipotesi più probabile è che il Timpone II sia posto sulla frattura W - E che congiunge questi due centri e che si sia attivato, come apparato eruttivo radiale, verso la fine della vita di Ponente III. A conferma di tal modo di vedere v'è il fatto, certo, che l'attività di Timpone II s'è spostata da W verso E, cioè nel senso della migrazione Ponente III - M. Vulcano. L'attività incominciò nel cratere occidentale, con eruzioni scoriacee molto pastose, perchè risaldate fra di loro. Successivamente, con eruzioni della stessa natura, si spostò verso E. Alla fine dell'attività, il condotto non solo si spostò, ma si restrinse, dando luogo alla formazione d'un pozzo d'esplosione, costituito sempre da materiali della natura dei precedenti. Con questa ultima manifestazione si chiuse l'attività. Della morfologia di questo apparato eruttivo, che io classifico come radiale, nulla si può dire perchè le forme sono indistinte, sia per la fusione dei tre coni fra di loro, sia per le intersezioni con Ponente e Timpone I, nel fianco del quale sono scavati i suoi crateri.

Alterazioni sensibili non vi sono state, tranne un riempimento, del resto poco accentuato, dei crateri, per frane e materiali rotolati, sia dal Ponente che dal Timpone.

M. Vulcano. — Quasi con certezza, l'attività di M. Vulcano seguì quella di M. Ponente III e Timpone II: non possiamo, però, stabilire se vi fu simultaneità in qualche tratto della vita dei due centri, i quali hanno gli stessi caratteri di attività eruttiva. A. M. Vulcano questa s'è manifestata come a M. Ponente III. Anzitutto coll'iniezione di magma nelle fratture del dislocato edificio di M. Levante e nei pendii orientali di M. Calcarella. Ma queste intrusioni non mi sembra che abbiano prodotto delle nuove dislocazioni sensibili: infatti le fratture interessano solo il M. Levante I e non gli strati di Levante II e M. Calcarella ad essi sovragiacenti. Se le eruzioni di M. Vulcano avessero dislocato tutto il complesso del suolo attraverso il quale si fece strada il nuovo magma, anche que-

sti strati sarebbero dislocati: il che non è. V'è dunque il carattere di trapanazione tranquilla, caratteristicamente basica. Notevole è anche il fatto che, analogamente a come è avvenuto a M. Ponente III, il magma s'è fatto strada attraverso numerose vie che possiamo vedere, sia nei dicchi E – W della sezione naturale costiera, sia nelle polle laviche che circondano il condotto principale, rispondente al cratere, centrale rispetto a queste. Mentre da questo avvenivano esplosioni che formavano un cono il quale ammantava i fianchi di M. Calcarella e M. Levante I e II, dalle sue basi fluivano le lave che si riversavano verso SW, SE, E e NE, discendendo fino al mare. L'attività però non fu tanto effusiva quanto a M. Ponente; ma con andamento più marcatamente esplosivo.

Dire delle dimensioni di questo edificio e delle sue forme è difficile, a causa delle numerose irregolarità che esso presenta. Ma prendendo delle misure secondo i radianti indicati, che sono quelli che meglio si prestano, otteniamo i risultati seguenti:

P = 30 circa
C = 100 circa
D = 140 m. in direzione WNW fino a q. 160
100 „ „ S „ „ 160
450 „ „ SE „ „ 50
450 „ „ S „ „ 50
450 „ „ NE „ „ 40
A = 196 assoluta
146 sulle basi NE - E - SE
36 circa sulle basi S ed WNW

Da cui:

A : C = 1,46 verso NE - E - SE ⎫ Media 0,91
0,36 „ S ed WNW ⎭
(cfr. nei C. F. Cigliano = 0,30; M. Nuovo = 0,29)

D : C = 2,8 per la direzione WNW ⎫ Media 2,4
2,0 „ „ „ S ⎭
9,0 per le direzioni NE - E - SE
(cfr. idem. Cigliano e M. Nuovo = 3,7)

D : A = 6,6 per le direzioni WNW e S ⎫ Media 6,3
6,1 „ „ „ NE - E - SE ⎭
(cfr. idem: Cigliano = 12,5; M. Nuovo = 10,9).

Queste misure hanno valore in quanto dimostrano che per M. Vulcano si tratta d'un edificio a dolci pendii, compresi fra 18° e 20°, il che era da prevedersi, trattandosi d' un magma eminentemente basico. Si noti che il rapporto A : C si scosta notevolmente da quello di M. Nuovo. Tutte le differenze sono dovute sia alla natura del magma, trachitico nei C. F., sia alle cause perturbatrici che a M. Vulcano hanno impedita la formazione di un edificio regolare.

Questo centro eruttivo non ha subìto le devastazioni alle quali sono stati soggetti gli altri e ciò sovratutto perchè non vi fu attività posteriore nelle sue vicinanze. Le uniche distruzioni sono state dovute alla demolizione progressiva di M. Levante I - II, di modo che furono messi a nudo i dicchi e furono troncate poche colate laviche.

M. Rossa.—Contrariamente a quanto fin' ora è stato ritenuto, l' edificio più imponente dell'isola non è M. Vulcano (molto modesto se ai suoi 195 m. s. l. d. m. detrajamo i 150 circa della base su cui sorge), ma la M. Rossa di 186 m. di altezza assoluta. Possiamo considerarla come sorgente dalla quota 0, poichè le lave che ne ricoprono le basi fino a q. 40 circa sono posteriori alla costruzione dell'edificio, che evidentemente affondava le proprie basi nel mare.

V' è analogia fra M. Vulcano e M. Rossa per due fenomeni: la molteplicità dei condotti eruttivi e il fatto che tutti e due i vulcani sorgono sulle rovine di edificî preesistenti, sottomarini. Però, mentre a M. Vulcano la molteplicità dei condotti si manifesta con la formazione di dicchi attraverso il quale si iniettò il magma, venendo alla luce sotto forma prevalentemente effusiva, alla M. Rossa tale molteplicità si palesò, invece, con numerosi crateri, almeno 5, succedutisi in una breve superficie. Domina, come ho fatto già varie volte rilevare, il carattere esplosivo poichè solo verso la fine dell'attività di questo gruppo di crateri esplosivi, dal fianco squarciato dell' edificio fluirono le lave ed in quantità relativamente limitata. Ma l'attività non si manifestò solamente attraverso i 5 crateri ora detti, ma sibbene anche per mezzo di qualche minuscolo cratere avventizio e forse di polle laviche basali. Per tutto ciò, un complicato meccanismo esplosivo-effusivo, il quale si può compendiare dicendo che da

una serie di condotti, spostantisi su una limitata superficie, venne fuori il magma sotto forma prevalentemente esplosiva, costruendo un edificio a condotti molteplici. Sono notevoli le analogie fra questo edificio e quelli radiali etnei, sulle quali però non credo utile soffermarmi.

La storia eruttiva della M. Rossa si delineò così. Dapprima trapanazione dei condotti a funzioni esplosive, che formarono dei crateri minori ad E e SW, ai quali, forse, potè essere contemporaneo o poco posteriore od anteriore, qualche cratere periferico, come la Montagnella del Posto. Successivamente formazione di un grande cratere, centrale rispetto agli altri, che ricolma, il quale si squarcia verso NNW e dà luogo ad una poderosa emissione di colate laviche che, con alcune esplosioni poco intense, chiude l'attività nel centro sudetto.

Le azioni demolitrici non si esercitarono che in limitata misura sulla M. Rossa. Non vi sono quelle endogene, perchè non vi è alcun centro eruttivo prossimo più tardivo; non vi sono che in limitatissimo modo quelle del vento, perchè l' edificio è estremamente giovane e dal mare è difeso da una valida barriera lavica.

Misure morfologiche del tipo di quelle già eseguite per alcuni altri centri eruttivi, non sono possibili.

Biancarella. - Cono sottomarino - 14.— L'attività dell' isola si chiude con le esplosioni che hanno dato i tufi gialli della Biancarella, i quali si sono depositati parte in ambiente subacqueo, parte subaereo. Ciò può logicamente farci ammettere che le eruzioni siano avvenute o poco prima o (molto più probabilmente) durante l'emersione dell'isola. Riguardo al centro che ha emessi i tufi gialli, per esclusione bisogna ammettere che esso sia da ricercare nel cono sottomarino - 14.

Non è improbabile che esso formasse un cono subaereo simile a quello di Giulia, distrutto poco dopo l' attività, o per lo meno un cratere a fior d'onda. Questa è una quistione che mai sarà risolta.

V. — **Conclusioni.**

Durante il pleistocene, a S della grande fossa di -1500 che divide la Sicilia dall'Africa e forse su una linea di frattura, si manifestò una serie di focolari vulcanici che diedero eruzioni di tipo prevalentemente basico.

Esse furono probabilmente precedute da manifestazioni filoniane in un primo tempo e da eruzioni doleritiche in un periodo successivo, del quale abbiamo prova solo nei blocchi rigettati.

La serie di eruzioni che noi possiamo studiare, incominciò con fenomeni esplosivi, i quali formarono una serie di coni sottomarini costituiti da tufi grigî (M. Levante; M. Bandiera - Calcarella, cr. del Pozzo salito, cr. del Posto) nei quali dapprima dominarono i materiali autogeni antichi e poi quelli autogeni coevi. L'attività si spostò in senso SE→NW/S→N/S→N e fu tale che, mentre dapprima fu essenzialmente edificatrice, in seguito divenne prevalentemente distruttrice.

Quasi simultaneamente si ebbero eruzioni di tufo giallo e grigio ad W di questa linea, con attività consimile.

Verso la fine del periodo sottomarino in quistione, e precisamente mentre avveniva l'emersione di questi edificii, si ebbe l'attività di due altri centri, i cui crateri, probabilmente a causa del dislivello fra i fondi dei crateri fra di loro e coi precedenti, diedero eruzioni parzialmente subaeree, con deposizione di materiali in ambiente subaereo e subacqueo. Questi materiali, a differenza di quelli schiettamente sottomarini, tufacei, hanno i caratteri di quelli del periodo successivo e sono scorie e lave (i primi efflussi) fluite parzialmente in mare (Levante II, Timpone I).

Alla generale prima emersione degli edificii sottomarini, che deve coincidere colla fine del pleistocene, segue il II^{0} periodo subaereo. Si formano degli edificî tutti di scoria e lava con caratteri tali che, dapprima s'ebbe predominio degli efflussi, in fine predominio delle esplosioni (Ponente III, Timpone II, M. Vulcano, M. Rossa, Cono - 14 ossia Biancarella). Carattere comune di questi centri eruttivi, che si possono raggruppare in quattro sistemi definiti, è la molteplicità dei condotti e cioè la presenza

di uno centrale con alcuni radiali (Ponente III e Timpone II) oppure debolmente periferici (M. Vulcano e polle lavlche circonvicine; M. Rossa e sistema di crateri e coni avventizii). I centri eruttivi si spostarono nel senso WNW→ESE/S→N/SE→NW, in direzione quasi nettamente contraria a quella degli spostamenti del periodo sottomarino.

Durante o subito dopo le ultime eruzioni, avviene un generale sollevamento, l'ultimo dell'isola, di circa 10 - 12 m. s. l. d., il quale è certamente anteriore all'epoca romana. Non è improbabile che la breve vita eruttiva dell'isola si sia chiusa in tempi protostorici e cioè dopo il neolitico.

	I. - Per. sottomarino		II. -(Transizione)	III. -Per. subaereo		
	Gr. a tufi gialli c grlgi	Gr. a tufi grigi				
I. Emersione		Levante I			esplosivo	tufo grigio
	Ponente I				"	" giallo
	Ponente II				"	" grigio
		M. Bandiera (Cr. fosso)			"	" grigio
			Levante II		"	scoria rossa
			Timpone I		esplos.^{0}-eff.^{0}	" e lava
		Cr. Pozzo salito			esplosivo	tufo grigio
		Cr. Posto			"	" "
II. Emersione				(Ponente III / Timpone II)	esplosivo eff.^{0}	scoria e lava
				M. Vulcano		
				M. Rossa e form. avv.		
				Biancarella	?	tufo giallo

NOTE E BIBLIOGRAFIA

(1) Distinguono con questo nome, per brevità di locuzione, il complesso dei mari: Tirreno, di Sicilia (fra questa e l'Africa), Ionio occidentale.

(2) De Fiore O. — *Vulcano* (*Isole Eolie*).-III. vol. aggiunto alla Rivista vulcanologica. Napoli (Cozzolino) 1922.

(3) Gussone G. — *Notizie sulle isole Linosa, Lampione e Lampedusa e descrizione di una nuova specie di Stapelia che trovasi in questa ultima.*- R. A. S. Napoli IV 73-97 1 tav. (1832) 1839.

Calcara P. — *Rapporto del viaggio scientifico eseguito nelle isole di Lampedusa, Linosa e Pantelleria ed in altri punti della Sicilia.* " Il contemporaneo „ N. 13-14; pp. 97-99; 105-108. Palermo 1846 16°/32 l.

— — *Descrizione dell'isola di Linosa.* - Ann. Agric. Sic. I, 78-109. Palermo 1851; in opuscolo: Palermo 1851. 8°/51, 1 tav. a colori Sunto di Minà la Grua A. in " L'Empedocle „ 310 - 13 - Palermo 1851. - Il Calcara visitò l'isola dall'8 al 10 giugno.

(4) Scrope G. P. — *Volcanoes. The character of their phenomena* etc. London (Longmans) 1872-3° ed.

Fuchs C. W. C. — *Die vulcanischen Erscheinungen der Erde* -Leipzig Heidelberg 1865.-Ed. italiana: Vulcani e terremoti. -Torino 1881 (cfr. 383).

Gatta L. — *L'Italia, sua formazione, suoi vulcani e terremoti.*-Milano 1882. 8° / 539, 32 figg. 3 tav. (cfr. 294).

Mercalli G. — *Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia.*- Milano (Vallardi) 1883 4° / 374, 2 nn., 17 tav. (cfr. 117-123, 158-162).

(5) Speciale S. — *Le isole Pelagie.* - C. G. I. (2) V 161 - 6 I tav. geol. a col. - Roma 1884.

(6) Trabucco G. — *L'isola di Linosa.*-Rass. Sc. Geol. I 23 - 5 - 1891 Sunto N. I. 1893 II 474.

— — *L'isola di Linosa. Studio geofisico.* - Riv. Geogr. ital V 2 tav. Firenze 1899.-Atti 3° Congr. Geogr. Ital. II 148-162, 2 tav. Firenze 1899.

— — *Quadro dei terreni ed elenco delle roccie della provincia di Girgenti.*- Como 1889.

(7) Washington H. S. — *The titaniferous Basalts of the western Mediterranean.*-Q. J. G. S. London LXIII 1907 (cfr. 74-75)

— — *Linosa and its roks.*-A. J. G. XVI 1-35 Chicago 1909.

— — *On Kearsutite from Linosa and Greenland with optical Studies by* E. F. Wrigt.-A. J. Sc XXVI 187-211, 7 figg.

Washington H. S. and Wrigt F. E. — *A felspar from Linosa and the existence of soda anorthite* (*Carnegieite*)-Ibidem XXIX 51-90 1910.

(8) Trabucco G. — *L'isola di Lampedusa. Studio geo-paleontologico.*-S. G. I. IX 573-608, 3 tav. Roma 1890 - Sunto (Tellini) Rass. Sc. Geol. I 427-28 Roma 1891 - Sunto N. I. 1892 II 314 15.

— — *Risposta ad alcune osservazioni alla nota l'isola di Lampedusa etc.* - S. G. I. XI 209 13 Roma 1892 - Sunto (Tellini) Rass. Sc. Geol. II 291 95 Roma 1892.

— — Vedi anche nota (3).

(9) Nelli B. — *Il postpliocene di Lampedusa*-S. G. I. XXX 815-37 tav. Roma 1911.

(10) De Stefani C. — *Les terrains tertiaires supérieus du basin de la Mediterranée*-A. S. G. Belge XVIII (cfr. 229) 1891-92.

(11) Scalia S. — *Il postpliocene dell'Etna.*-A. G. (4) XX N. 13 (44) 1 tav.-Catania 1908.

(12) Silvestri O. — *Le maggiori profondità del Mediterraneo recentemente esplorate ed analisi geologica dei relativi sedimenti sottomarini*-A. G. (4) I Catania 1888.

(13) Istituto Idrografico della R. Marina italiana. Piani N. 43, 166, 211.

Portolano delle coste d'Italia. F. 4. Sicilia e sue isole minori.- Genova (Pellas) 1918, 8⁰ / LIV, 179 figg.

(14) Fischer T. — *Beiträg z. physischen Geographye der Mittelmeerländer, besonders Siciliens.* - Leipzig 1877.

— — *Das Halbinselland Italien.* In Kirkoff. *Landerkunde von Europa.*-Prag, Wien, Leipzig 1890.-*La penisola italiana. Saggio di corografia scientifica.* Torino 1902, 8⁰ gr. / XVI 498.

(15) Jssel A. — *Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi. Saggio di geologia storica.*-A. R. U. Genova V. 8⁰ / 422, 1883.

(16) Si consulti la seguente bibliografia geografica per le Pelagie.

Albertis (d') E. — *Crociera del Violante.*-Ann. Museo Civico Genova. XI 9 - 456 1 tav. 1877-78 (pp. 233-59).

Albo G. — *I primi licheni di Linosa e Lampedusa.*-B. S. Bot. It. 1907 42-46.

Ashby T. — *Lampedusa, Lampione and Linosa.*-Liverpools Ann. Arch. Anthr. IV 11-34, 3 tav. 1911.-Sunto Pettazzoni R. in B. P. I. (4) VII 45-6 Roma 1911.

AVOGADRO DI VIGLIANO E. — *Lampedusa.* - Napoli 1880.
CALCARA P. — *Descrizione dell'isola di Lampedusa.*-Palermo 1847-8°/47. Sunto (Minà la Grua A.) in "L'Empedocle„ 1, 250, 55-Palermo 1851.
— — *Applicazioni ed usi delle piante spontanee di Lampedusa.*-"Calendario dell'Agricoltore „-Palermo 18'8.
— — Vedi nota (3).
COOKE J. K. — *Lampedusa and its Sponge Fisheries.*- " Med. Nat. „ II Malta.
COLUCCI S. — *Delle isole Pelagie ed in particolare di quella nominata Lampedusa, relativamente al progetto di convertirla per luogo di deportazione.* - Ms. 1828, cfr. Calcara. Descr. di Lampedusa pag. 3.
FAILLA TEDALDI L. — *Escursione entomologica all'isola di Lampedusa.*- " Nat. Sic. VI Palermo 1887.
GREGORIO (DE) R. — *Descrizione delle principali isole adiacenti alla Sicilia.* in: CAPOZZO G. — *Memorie sulla Sicilia.* Palermo 1840.
GUSSONE G. — *Florae siculae synopsis....* Neapoli (Tramater) 1842 - 43, 2 Voll.
— — *Supplementum ad Florae Siculae Prodromum.....* Neapoli (Regia typ.) 1832 - 34, 8°/203.
HYACINTHUS F. C. — *Adjuvantibus* A. NANDI et S. ZERAFA. - *Plantae insularum Melitae, Gaulos et Lampedosae*, da p. 37 a p. 42 dell'opera " *Mezzo stabile di prosperità per le isole di Malta e Gozo* „ l. 1825, 8°.
ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE ITALIANO. - *Superficie del Regno d'Italia valutata nel 1884.* - Firenze (Barbera) 1885 (cfr. 74).
JACHINO G. — *Porto Empedocle e le isole Pelagie* - " Geogr. per tutti „ 1894, V. 31; VI 15.
LAGUMINA B. — *Iscrizione araba di Linosa.* - A.S.S. (n) XXXIV 459-60 Palermo.
LANZA D. — *Note sulla flora di Sicilia.* - B. Orto Bot. Palermo IV, 1905.
LOJACONO POIERO N. — *Un'escursione botanica a Lampedusa.* - " Nat. Sic. „. III, 339-43; IV, 40-44, 63-68, 92-96, 105-109, 133-137. Palermo 1883-85. Nuovo giorn. Bot. it. XVII (46 pp.) Firenze 1885.
— — *Ancora sull'isola di Lampedusa.* - Giorn. Com. Agr. Palermo (n) XVII, 104-110, 1885.
— — *Un'ultima parola su Lampedusa.*-Ibidem 334-35.
— — *Flora sicula.....* Palermo 8°/2 voll. 1888, 1891-1902.
— — *Addenda et emendanda ad Floram Siculam.* - " Malpighia „ XX, 37. Genova 1906.

Lo Re A. — *Le condizioni economico agrarie delle isole di Lampedusa, Linosa e le proposte per migliorarle.* - « La Sicilia agr. » III, 108-114, 203-210. Palermo 1885.

Mikau C. J. — *Eine von D. Gussone auf europaischen Boden entdeckte Stapelia...* Bei der Ak. eingegangen den 3 juni 1834, XVII, P. II 596-98 1 tav.

Minà Palumbo F. — *Cenno topografico delle isole adiacenti alla Sicilia.* - « L'Empedocle » I, 419-36; 465-92. Palermo 1851 (cfr. 465-87, compilazioni).

Nicotra L. — *Schedule speciografiche riferentesi alla flora siciliana.* - " Nat. Sic. „ X. Palermo 1890.

— — *Elementi statistici della flora siciliana.* - N. Giorn. bot. it. XXII. Firenze 1890.

— — *Altri ragguagli sulle fumarie italiaue.* - Acc. Dafnica, Acireale, 1905.

Peterman A. H. — *Uebersicht des Vulcanischen Heerdes im Mittelmeer* (Scala 1:15.000.000). Peterm. Mitth. Tav. VII. Gotha 1866.

Piccone A. — *Risultati algologici delle crociere del " Violante „.* - A. Museo Civ. Genova XX, 1884.

Ross H. — *Eine botanische Excursion nach den Jnseln Lampedusa und Linosa.* - Ber. Deutsch. Bot. Ges 1882, 344-49.

Rovereto G. — *Geomorfologia delle coste ossia appunti per spiegare la genesi delle forme costiere.* - A. Soc. Lig. XIII 249-315, XIV 12-75; 104-148 - Genova 1903.

Sanvisente E. — *L'isola di Lampedusa eretta a colonia... con un cenno sulle minori Isole Linosa e Lampione.* - Napoli (tipografia militare) 1849, 4° IV n. 174, 2 Tav.

Schirò N. — *Dell'attualità e dell'avvenire delle isole di Linosa e Lampedusa.* - Palermo 1860.

Smyth W. H. — *Memoir descriptive of the resources, inhabitants, and hydrography of Sicily and its Jsland.* - London (Murray) 1824, 4° cfr. 284-89 e XXIV-XXV.

Solla Rudiger Felix. — *Phytobiologische Beobachtungen auf einer Excursion nach Lampedusa und Linosa.* - Verhandl. K.K. Zool. Bot. Ges. Wien 1884, 465-80. Z.B.G. 1885 Wien.

— — *Auf einer Excursion nach den pelagischen Jnseln, April 1884, gesammelte Meeresalgen.* - Oest. bot. Zeitschr. Jan 1885 N. 2. Riv. it. Sc. Nat. 1885, V, 60.

— — (*Lettera sul paesaggio botanico delle Pelagie*). - Id. 1884, 232-34.

Sommier S. — *Sulla flora di Lampedusa e Linosa.* - Rend. Congr. Bot. int. Palermo 1902 pag. 127.

Sommier S. — *Piante inedite di Lampedusa e di Linosa.* - B. S. Bot. It. 1905, 245-47. Firenze 1905.

— — *Le isole Pelagie Lampedusa, Linosa, Lampione e la loro flora.* - Boll. R. Orto Bot. Palermo V-VI Appendice 1-344, 8°, 1906-7.

— — *Le isole Pelagie e la loro flora.* - Boll. R. Orto Bot. Palermo VI, 172-98 (" Prospetto „).

— — *A proposito della flora delle isole Pelagie.* - B.S. Bot. It. 1908, 137-140.

Tineo V. — *Plantarum rariorum Siciliae minus cognitarum.* — Palermo 1846, cfr. fasc. 2-3.

(17) De Fiore O. — *Avanzi romani rinvenuti a Stromboli.* - A.S.S.O. XVI Catania 1916.

(18) De Lorenzo G. — *L'attività vulcanica nei Campi Flegrei.* - R.A.S. (3) X 203-21, Napoli, 1904.

(19) De Lorenzo e Simotomai usano i rapporti seguenti per lo studio della morfologia dei coni dei C. F. Data l'altezza del cono (A) il suo diametro alla base (D); il diametro all'apertura del cratere (C), pongono i rapporti A:C e D:C facendo: C=1. Io uso, inoltre, il rapporto A:D il quale indica la media inclinazione generale dei pendii del cono.

(20) — — *I crateri di Fossa lupara nei Campi flegrei.* - A. R. A. S. Napoli (2) XVI, N. 5, 1915.

— — *I crateri del M. Gauro nei Campi flegrei.* - A.R.A.S. Napoli (2) XVI, N. 10, 1915.

Finito di stampare il 20 giugno 1927)

Ortotteri di Linosa (Isole Pelagie)

Nota

del socio

Dott. Mario Salfi

(Tornata del 30 gennaio 1927)

Gli Ortotteri di cui dò qui notizia, furono raccolti nel luglio dello scorso anno (1926) a Linosa, una delle isole Pelagie, dal Prof. O. De Fiore che gentilmente li mise a mia disposizione ed al quale rivolgo i miei ringraziamenti.

Per quanto scarsa la raccolta è interessante perchè di una località la cui fauna è quasi ignota.

Per la determinazione della specie di *Sphingonotus* mi è stata preziosa guida la ben nota competenza del Dr. B. P. Uvarov del British Museum al quale invio vivissimi ringraziamenti.

Fam. *Blattidae*

Gen. *Loboptera* Br.

1. *L. decipiens* (Germ.)

2 ♀♀ e 1 ♂ - VII. 1926

Gen. *Periplaneta* Burm.

2. *P. americana* (L.)

3 ♀♀ e 2 ♂♂ - VII. 1926

Fam. *Acrididae*

Gen. *Sphingonotus* Fieb.

3. *Sph. azurescens* (Ramb).

2 ♀♀ di cui una allo stato di Ninfa.

Riferisco provvisoriamente questi esemplari a *Sph. azurescens* (Ramb.). Grazie alla cortesia del Dr. Uvarov ho potuto esaminare un esemplare topotipico di *Sph. azurescens* Ramb. (Spagna) i cui caratteri morfologici in generale corrispondono a quelli della specie di Linosa, specialmente per quanto si riferisce alla forma del capo, del pronoto, dei femori posteriori e in complesso per l'aspetto generale.

Pure differenze tra le due forme, precisabili con difficoltà esistono; e differenze esistono ancora tra le due suddette forme ed esemplari anche riferibili a *Sph. azurescens* raccolti in Calabria.

È anche opinione dell'Uvarov, da me consultato in proposito, che qui si tratti con tutta probabilità di forme locali (geografiche ed ecologiche) di *Sph. azurescens*; data però la scarsa conoscenza che si ha ancora della sistematica di tutto il gruppo dell'*azurescens*, come in generale del Gen. *Sphingonotus* è prematuro giungere a conclusioni definitive.

Siccome però credo l'esemplare di Linosa interessante e potendo forse esso rappresentare, come ulteriori studi potranno stabilire, una sottospecie (*linosae*) di *Sph. azurescens* così, penso di fare cosa utile per la conoscenza del genere di darne una breve descrizione con qualche figura ripromettendomi, con l'occasione di potere in seguito avere altro materiate di ritornarvi su nella speranza di giungere a conclusioni definitive.

Caratteri morfologici. — Capo generalmente rugoso, poco prominente al disopra del livello della prozona. Antenne lunghe quanto il capo e il pronoto riuniti. Vertice rugoso, assai scosceso, quasi verticale, di profilo leggermente ondulato, debolmente prominente, carenato lateralmente con carena mediana quasi evidente. Foveole temporali triangolari, imperfettamente definite da margini poco evidenti, rugose. Costa frontale depressa, leggermente inclinata se vista posteriormente di profilo, lateralmente carenata, ristretta al di sopra e al disotto dell'ocello mediano, obliterata prima del margine superiore del clipeo. Occipite debolmente scosceso, impresso triangolarmente con impressione debolmente carenata. Occhi subovoidali, ristretti inferiormente poco prominenti. Solco sottoculare sinuoso.

Pronoto ristretto nella prozona; questa, se il pronoto è vi-

sto di profilo sta ad un livello inferiore di quello della metazona. Margine anteriore assai largamente bisinuato, prominente nel centro e debolmente diviso in due piccoli lobi ottusi.

Solco submarginale della prozona non fortemente sviluppato, subcontinuo, sinuoso, più o meno parallelo al margine anteriore. Primo solco bene sviluppato, largamente, ottusamente rientrante posteriormente nella zona mediana. Spazio tra il solco submarginale ed il primo solco accentuatamente convesso con due depressioni lateralmente alla linea mediana longitudina-

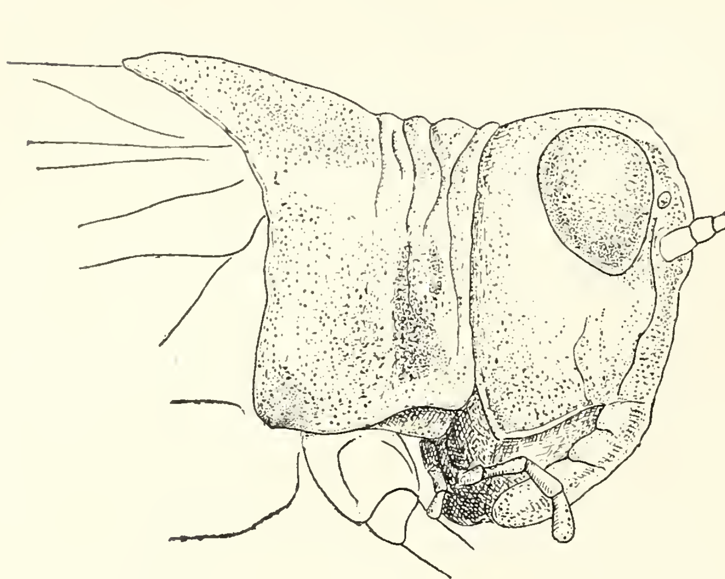


Fig. 1.

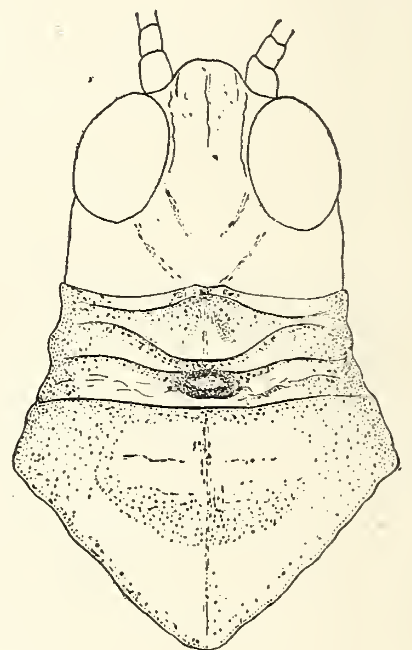


Fig. 2.

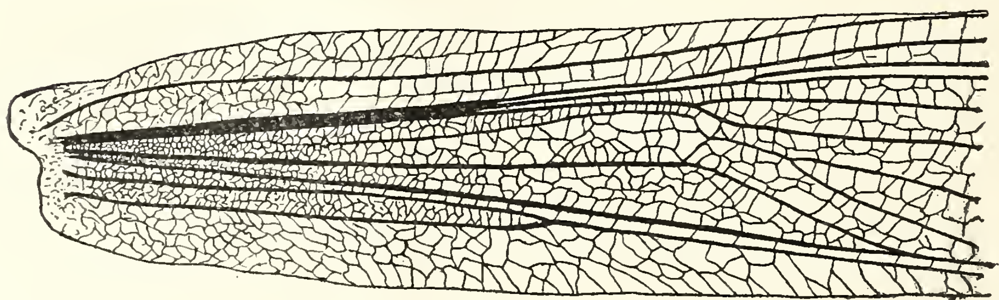


Fig. 3.

Sph. azurescens (RAMB.) = 1. Capo e pronoto visti di lato, × 7; 2. Capo e pronoto visti da sopra × 7; 3. Metà basale dell'elitra destra × 5 [da un esemplare ♀ di Linosa (VII. 1926)].

le, che determinano una carena longitudinale ottusa. Secondo solco largamente sinuoso interrotto nel mezzo in corrispondenza del margine anteriore di una impressione ovoidale ac-

centuata a margini ottusi interessante l'interspazio tra il secondo solco e il terzo (solco tipico); solco tipico diritto, bene evidente. Metazona lunga circa due volte la prozona, subconvessa, con una lieve depressione, rugosa, con carena longitudinale mediana evidente. Margine posteriore ondulato; apice smussato rotondeggiante. Lobi laterali più lunghi che larghi con debole, larga impressione in corrispondenza della prozona. Margini anteriore e posteriore ondulati. Margine inferiore ascendente, largamente sinuoso. Angoli anteriore e posteriore arrotondati. Nell'angolo posteriore al principio del margine inferiore si nota una piccola prominenza debolmente sviluppata, ottusa.

Elitre lunghe circa due volte la lunghezza dei femori posteriori, larghe circa un quinto della loro lunghezza. Reticolazione più intensa nella zona basale in corrispondenza della fascia basale bruna. Area discoidale aperta: nervatura intercalata quasi obliterata al terzo basale, ben evidente in seguito, sinuosa assai ravvicinata al suo quarto apicale alla nervatura radiale posteriore. La reticolazione dell' area discoidale compresa tra la nervatura intercalata e la radiale posteriore è regolare per circa il terzo apicale, irregolare per gli altri due terzi, complicandosi molto al terzo basale. La reticolazione dell'area discoidale compresa fra la nervatura intercalata e l'ulnare anteriore è costituita da tre serie di maglie più o meno regolari nella parte apicale, sempre più irregolari e fuse in un numero minore nella regione basale.

Area interulnare con una serie di maglie regolari trasversalmente allungate nella porzione inferiore della parte apicale; vi si può a stento intravedere una vena intercalata nella zona media dell'area, mentre per il resto ciò non si può assolutamente vedere.

Ali subtriangolari con margine posteriore rotondeggiante, con nervature un pò ispessite.

Femori posteriori robusti larghi alla base, carena superiore pronunziata nella porzione prossimale, obliqua e quindi obliterata prima della costrizione preapicale dei femori.

Colorazione. — Generalmente bruniccia. Antenne con articoli bruni con lieve anello basale ocraceo. Capo e pronoto unicolorati. Femori anteriori e medi marmorati di bruno.

Elitre con faccia basale bruna intensa a margine distale trasversale, maggiormente pronunziata nella zona distale in corrispondenza delle aree mediastina e scapolare e anale. Fascia submediana poco compatta rappresentata da una stretta macchia nelle aree mediostina e scapolare da piccole irregolari macchiette in corrispondenza delle aree discoidale e interulnare e da una larga macchia trasversale nell'area anale. In seguito a questa fascia si notano al margine inferiore dell'elitra altre quattro macchiette subequidistanti, sempre più piccole; in corrispondenza circa verticale di queste si notano presso al margine inferiore dell' elitra, quasi lungo la radiale media altre quattro macchiette oscure progressivamente impiccolite.

La fascia di solito presente, in altre specie di *Sphingonotus*, alla base del quarto apicale dell' elitra è qui più che obliterata.

Ali ialine con nervature nella porzione prossimale anche bianchiccie, e nella porzione distale oscure. Non v'è assolutamente traccia di alcuna fascia oscura.

Femori posteriori brunicci, grigiastri ai loro margini. Lato interno con fascia nera preapicale. Apice dei femori posteriori con macchia nericcia al lato interno alla quale fa seguito una macchia oscura all'attacco delle tibie.

Tibie giallastre con macchia pallida bruniccia al lato interno verso il principio della serie di spine.

		♀
Lungh. del corpo	mm.	23
„ „ pronoto	„	4,6
„ delle elitre	„	24,5
„ dei femori posteriori	„	11,2

Gen. *Calliptamus* SERV.

4. *C. italicus.* (L.)

2 ♀♀ e 1 ♂ VII-1926.

Napoli, Ist. Anat. comparata (R. Univ.) Gennaio 1927.

Finito di stampare il 20 giugno 1927)

Su due nuovi Ascidiacei del Golfo di Napoli

Nota

del socio

Dott. Mario Salfi

(Tornata del 30 gennaio 1927)

Tra il materiale di Ascidie che ho potuto riunire durante la mia permanenza alla Stazione Zoologica di Napoli e che andrò via via illustrando, figura anche una serie di esemplari messi a mia disposizione dal Prof. M. FEDELE, che qui ringrazio, raccolti nel Golfo durante l'inverno del 1914 in varie dragate eseguite dal personale di pesca della Stazione.

Tra questi esemplari destano particolare interesse alcuni che riferisco ai generi *Rhopalopsis* HERD. e *Podoclavella* HERD., generi la cui presenza viene qui per la prima volta segnalata nel Golfo di Napoli.

Al Gen. *Rhopalopsis* si riferiscono due colonie che qui descrivo come appartenenti ad una nuova specie. Al Gen. *Podoclavella* si riferiscono due esemplari appartenenti ad una specie anche nuova, ma gia individuata dal DELLA VALLE [1880] ed inedita. In alcuni appunti e figure riunite dal DELLA VALLE [1]) durante la preparazione delle sue prime contribuzioni alla conoscenza delle Ascidie composte del Golfo di Napoli (1877, 1881) e brevemente descritta e figurata con l'indicazione manoscritta di *Clavelina neapolitana* " un'ascidia che sembra una Clavelina „ e che l'esame della figura e degli esemplari a mia disposizione mostrano chiaramente doversi ascrivere al Gen. *Podoclavella* HERD.

---

[1]) Ringrazio vivamente il Prof. A. DELLA VALLE che volle donarmi i suoi preziosi appunti e figure prese durante le sue ricerche sulla fauna ascidiologica del Golfo di Napoli.

Ecco intanto alcuni brevi cenni descrittivi delle due specie rinvenute, rimandando ad un successivo lavoro completo una descrizione particolareggiata accompagnata dalle relative figure.

Podoclavella neapolitana (DELLA VALLE)

1880. *Clavelina neapolitana*, DELLA VALLE (in litt.)

Colonia — Gli esemplari esaminati sono interamente isolati, uno terminato da una serie di espansioni tunicali, pseudostoloniali, alla base del peduncolo.

Ascidiozoo allungato, grossolanamente claviforme, suddiviso in torace addome ed in una lunga porzione postaddominale contenente il tratto prossimale dello stolone. La tunica è relativamente poco spessa, scarsamente trasparente.

Sifone branchiale non diviso in lobi distinti. Filetti tentacolari in due serie alterne disuguali.

Sifone cloacale vagamente suddiviso in lobi (6?) ottusi poco appariscenti.

Sacco branchiale piuttosto allungato con numerose serie di fessure branchiali (25-30). Vasi longitudinali della branchia poco evidenti.

Vasi trasversali assai appariscenti perchè con larga membrana orizzontale verso il lume del sacco.

Lamina dorsale con linguette triangolari abbastanza sviluppate.

Stomaco liscio, suovvoidale. Intestino quasi tutto posteriore al sacco branchiale tranne una piccola porzione del retto che corre sulla parete branchiale di destra.

Gonadi, negli esemplari, non mature, ma contenute nell'ansa intestinale.

Punta S. Angelo (Ischia) [Golfo di Napoli] 31 Genn. 1914. Drag. 130 m.

Per la doppia serie di filetti tentacolari del sifone branchiale, per la presenza delle membrane dei vasi trasversali della branchia, questa specie si ricollega a *P. borealis* (SAV.) e ricorda anche specialmente *P. procera* SLUIT. dei Mari di Malacca, dalla quale, differisce, per altro, per molti caratteri, quali la forma

generale dell'ascidiozoo, la lunghezza relativa del peduncolo, la fossetta vibratile, e la forma dei filetti tentacolari etc.

Le caratteristiche generiche di *Podoclavella* Herd. lasciano un po' in dubbio sulla necessità di mantenere questo come genere distinto oppure considerarlo come un sottogenere o includerlo in un comprensivo genere *Clavelina* nel senso del Van Name (1921) comprendente cioè anche i generi *Chondrostachys* Mc. Don. e *Rhodozona* Van Name.

E' evidente però che fino a che una revisione critica di tutti i Clavelinidi non sia compiuta è necessaria la più grande prudenza in tali rimaneggiamenti sistematici.

Rhopalopsis hartmeyeri n. sp.

Colonia con ascidiozoi isolati riuniti alle loro basi da prolungamenti tunicali e a volte fusi con tutta la tunica basale.

Ascidiozoo senza alcuna suddivisione esterna in zone distinte con sacco branchiale della lunghezza circa della massa viscerale. Mantello tunicale assai ispessito poco trasparente.

Sifone branchiale con lobi non perfettamente definibili (6?). Filetti tentacolari in una sola serie di lunghezza alternata.

Sifone cloacale senza lobi distinti, sublaterale.

Sacco branchiale subtriangolare con numerosissime serie di fessure branchiali; vasi longitudinali e trasversali della branchia evidenti; papille rudimentarie.

Stomaco ovoidale, liscio. Intestino perfettamente posteriore al sacco branchiale tranne la metà terminale del retto che corre lungo la linea dorsale.

Gonadi comprese nello spessore della parete dell'ansa intestinale.

Punta S. Angelo (Ischia) [Golfo di Napoli] 31 Gennaio 1914, Drag. 130 m.

Questa specie, che attribuisco al Gen. *Rhopalopsis* per le caratteristiche date dai filetti tentacolari e del sacco branchiale, sembra mostrare affinità con *Rh. defecta* Sluit. e con *Rh. norvegica* Arnb.; ma sia da quella che da questa *Rh. hartmeyeri* si distingue per molti caratteri. Per quanto giusta mi sembri

l' idea del VAN NAME (1921) di riunire in uno i generi *Rhopalaea* PHIL. e *Rhopalopsis* HERD. mantengo ancora qui la distinzione dei due generi in base ai caratteri attribuiti a questi dall'HARTMEYER (1909).

Rh. hartmeyeri potrebbe, forse, essere anche un rappresentante del Gen. *Alina* RISSO genere che come molti altri di questo A. per la brevità delle loro diagnosi sono purtroppo oggi inindividuabili.

Napoli, Istituto di Anatomia comparata (R. Università) e Stazione Zoologica, gennaio 1927.

Finito di stampare il 20 luglio 1927.

Studî e ricerche sperimentali sul *Myrtus communis* L. var. italica.

Nota III. - La concia al mirto

del socio

Dott. Selim Augusti

(Tornata dal 30 gennaio 1927)

In due memorie precedenti ho riferito sui metodi da me adoperati per la preparazione di un estratto conciante e per la separazione del tannino puro dalle foglie del *Myrtus communis* L., var. italica. Ritengo ora opportuno riportare in questa mia nota il metodo pratico di lavorazione adoperato in quelle fabbriche che lavorano con questo materiale conciante, riuscendo interessante conoscere il ciclo delle operazioni conciarie in quanto esso si svolge in modo del tutto particolare.

Il mirto adoperato per la concia ha, come abbiamo già detto, una percentuale in tannino ben diversa a seconda della sua provenienza: il mirto raccolto in collina è assolutamente da preferirsi a quello raccolto in pianura in quanto esso contiene una percentuale in tannino molto maggiore (circa 4 % in più).

La raccolta di questo materiale viene eseguita dai " mortellari „ durante i mesi di maggio e giugno e, con maggiore intensità, in agosto-settembre.

Le foglie vengono essiccate con molta cura e si conservano molto bene se mantenute in magazzini ben asciutti, al riparo dall'umidità.

La prima operazione cui vengono sottoposte le foglie di mirto è quella della " frantumazione „. Tale operazione viene eseguita presso i singoli stabilimenti in apposite macine di pie-

tra, preferendo i conciatori comperare il prodotto originale in modo da evitarne le sofisticazioni.

Abbiamo ancora detto che con le foglie del mirto si conciano cuoi che vengono esclusivamente adoperati per selleria e che si riconoscono dal fatto che essi si presentano di un bel colore giallo-oro.

Le pelli adoperate per tale lavorazione sono pelli fresche dei macelli, provenienti da bovini, bufalini ed equini. D'estate si conciano anche pelli di cane e talvolta anche pelli di suini provenienti da fabbriche locali di carni conservate.

Le operazioni preparatorie alla concia vengono eseguite con i sistemi ordinari, ossia calcinai, depilazione al cavalletto, scarnatura, bagni di crusca fermentata ecc.

Il ciclo completo della concia dura da 90 a 100 giorni a seconda della natura delle pelli e della stagione, e viene compiuto in piccole fabbriche con macchinari antiquati e senz'altra guida o criterio che la pratica del conciatore.

Poichè le pelli vengono a contatto, in un primo tempo, di soluzioni relativamente povere di sostanze tanniche e quindi, come vedremo, man mano di soluzioni sempre più concentrate, ne vien di conseguenza che per la lentezza stessa del processo di concia, il cuoio risultante rivesta tutte le caratteristiche di un buon prodotto conciato.

Il ciclo della lavorazione si divide in tre fasi:

I. — La prima fase vien chiamata di " coloritura " e serve più che altro ad eliminare completamente la calce ed a gonfiare alquanto le pelli. Le pelli predisposte alla concia vengono tagliate nel senso della lunghezza, contrassegnando le due metà con intacchi fatti in prossimità della coda. La concia si compie in una serie di tini o vasche, poggiate sopra travi ad un'altezza di una quarantina di centimetri dal suolo, e della capienza di 15 metri cubi, che si prestano per la concia di 100 pelli grosse, oscillanti intorno al peso di 25 quintali.

Le pelli vengono immerse ed estratte successivamente nell'acqua di un tino contenenente una proporzione di circa 50 Kg. di mirto in 3 metri cubi di acqua. Per questa prima operazione si adopera acqua pura, ma se le pelli risultano un pò

alterate dalla maturazione conviene adoperare dell'acqua proveniente da altri tini di lavorazione e che possiede quindi una certa acidità organica.

Le pelli, che si trovano impilate su due robusti tavoloni poggiati trasversalmente sugli orli del tino vengono fatte cadere ad una ad una nel liquido mantenuto in movimento e quindi riestratte e ricollocate sui tavoloni. Tale operazione viene ripetuta 6-7 volte in una giornata ed anche fino a 10 volte nei più lunghi periodi estivi.

Questa prima fase dura 4-5 giorni, aumentando ogni giorno la dose del mirto di 50 Kg. (80 Kg. di estate).

II. — Nella seconda fase della concia, le pelli vengono disposte in 5 mucchi sulle pareti di un altro tino. In questo trovansi Kg 200 di mirto ed acqua in proporzione tale che essa arrivi al ginocchio dell'operaio destinato al lavoro e che si è calato nel tino. Questi prende una ad una le pelli dai mucchi, le agita per pochi secondi violentemente nel liquido e, dopo aver fatto subire tale trattamento a tutte le pelli, ricomincia l'operazione in modo che i mucchi vengano disfatti e ricomposti per tre volte. Le pelli vengono quindi riunite sul fondo del tino in due mucchi della stessa altezza, con le pance rivolte verso l'interno, e vi si aggiunge tant'acqua in modo da ricoprirle completamente.

Il giorno seguente le pelli vengono tolte dal tino a mezzo di speciali uncini ed impilate sopra i due tavoloni trasversali. Mentre 4 o 5 operai imprimono con delle pale al liquido un rapido moto rotatorio, cercando di smuovere anche il mirto che tende a depositarsi sul fondo, altri due operai gettano, ognuno da un mucchio, le pelli ad una ad una rapidamente nel tino.

Questa operazione è la più difficile in quanto l'operaio deve cercare di lanciare le pelli ben distese ed aperte ed il più rapidamente possibile, affinchè le pelli cadano nel liquido prima che la loro massa ne impedisca il movimento. Poichè però non si riesce mai a lanciare tutte le pelli finchè dura l'agitazione del liquido, allora le pelli restanti vengono accuratamente distese sulla massa stessa e vi si sparge sopra una certa quantità di mirto che era stata precedentemente estratta dal tino.

Le pelli vengono lasciate immerse in tal modo modo per due o tre giorni, dopo di che si ripete nuovamente l'operazione suddescritta, sostituendo ogni volta il mirto sfruttato con altro fresco ed aumentando la dose di circa 50 Kg.

Questa operazione vien quindi ripetuta lasciando le pelli immerse per tre giorni nel liquido conciante, poi ancora una volta per quattro ed un'ultima volta per cinque giorni: in totale l'operazione della impilatura e successiva immersione delle pelli nel liquido vien ripetuta cinque volte.

Durante i periodi estivi l' operazione si ripete sino a 7 volte, prolungando la durata di immersione sino a 9 giorni.

III. — La terza fase è la definitiva: in quest'ultima fase si impiegano liquidi tannici sempre più concentrati in tannino, il che si ottiene scaldando l'acqua ed adoperando qualità di mirto forte o mista con lentisco.

Il tino adoperato per le precedenti operazioni viene completamente ripulito dal mirto in esso contenuto e che viene considerato come praticamente esurito. Questo materiale già sfruttato viene utilizzato come combustibile per scaldare in una caldaia il liquido che deve venire a contatto col mirto fresco. Il residuo della combustione parziale delle foglie di mirto costituisce un carbone polveroso, che viene assai ricercato dai fornai per scaldare i loro forni e nell'economia domestica per mantenere dei bracieri lungamente accesi. Come si vede questo materiale tannico viene sfruttato fino alla sua estrema utilizzazione, ed il risparmio del combustibile per preparare le soluzioni concentrate di mirto nonchè il ricavatc dalla vendita del residuo carbonioso fanno sì che vengano compensate le spese di acquisto del mirto stesso.

Le pelli vengono al solito impilate sui tavoloni appoggiati alle pareti del tino ed il lavoro viene iniziato come nella seconda fase. Un operaio si cala nel tino, dove si trova già il mirto e tanta acqua che gli arrivi al ginocchio. L'acqua proveniente dalla caldaia è ad una temperatura tale che possa essere sopportata dall'operaio. Le pelli vengono agitate violentemente nel liquido e quindi disposte In due mucchi nel solito modo, con le pance rivolte verso l' interno. I mucchi vengono ricoperti con del

mirto e col rimanente del liquido che viene scaldato a 80°C., ma che diviene tiepido appena viene in contatto con la massa di pelli fredde.

Tale operazione viene ripetuta per cinque volte con le stesse modalità descritte precedentemente ed i periodi di immersione durano fino ad 8-9-10 giorni, secondo la stagione e finchè colui che dirige la lavorazione non ritenga le pelli giunte ad un grado perfetto di concia.

Finito di stampare il 20 luglio 1927.

Curva delle massime quantità di pioggia, corrispondenti a determinate durate per Napoli

del socio

Ing. Amedeo Andreotti

(Tornata del 30 gennaio 1927)

Dall'esame dei diagrammi delle registrazioni pluviometriche si rilevano di tempo in tempo acquazzoni di durata e intensità veramente eccezionali. L'interesse di questi risultati è notevole quando si dispone di un lungo periodo di osservazioni pluviometriche al fine di determinare la curva delle massime assolute prevedibili quantità di pioggia corrispondenti a determinate durate di precipitazione in un dato luogo.

Dai valori orari diurni delle precipitazioni registrate a Napoli relativamente al periodo 1909-1926 (1), si sono isolate le precipitazioni notevoli sia per intensità che per durata e quantità di pioggia caduta: di ognuna di esse è riportato la data, la durata, la quantità di pioggia caduta (in millimetri di altezza sul suolo) e la intensità massima e media oraria:

[1]) I dati si riferiscono a quelli dell'Istituto di Fisica Terrestre della R. Università di Napoli.

DATA	Durata in ore	Dalle ore	Alle ore	Altezza della pioggia mm	Intensità massima oraria	Intensità media oraria
30 settembre 1909	1	17	18	29,5	29,5	29,50
6 ottobre 1910	1	19	20	26,8	26,8	26,80
23-24 ottobre 1910	25	22 del 23	23 del 24	112,6	22,8	4,50
28 ottobre 1910	6	16	16	59,8	26,0	9,97
14 luglio 1911	1	3	4	20,7	20,7	20,70
21 settembre 1911	15	8	23	88,8	42,2	5,92
21 settembre 1912	7	0	7	64,5	41,8	9,21
5-6 novembre 1912	11	22 del 5	9 del 6	60,1	25,8	5,46
21 ottobre 1914	2	5	7	42,1	28,7	21,05
2-3 settembre 1915	10	15 del 2	1 del 3	85,8	24,9	8,58
30 sett.-1 ott. 1915	25	19 del 30	20 del 10	103,3	18,7	4,13
6 luglio 1917	2	2	4	56,7	46,3	28,35
6 giugno 1918	2	5	7	84,2	76,1	42,10
4-5 ottobre 1918	25	16 del 4	17 del 5	119,4	17,5	3,78
20 giugno 1920	10	9	18	87,0	41,1	8,70
25 ottobre 1921	17	1	18	70,1	14,6	4,12
27-28 ottobre 1921	7	18 del 27	1 del 28	92,7	45,2	13,24
4-5 novembre 1922	15	11 del 4	1 del 5	94,8	25,8	6,32
7-8 novembre 1923	14	12 del 7	2 dell'8	70,0	30,6	5,00
27-28 settembre 1925	26	20 del 27	22 del 28	98,3	16,7	3,78

Fra esse quelle di maggiore quantità si ebbero il 23-24 ottobre 1910 con m. 112.6, il 30 settembre - 1. ottobre 1915 con mm. 103,3 e il 4-5 ottobre 1918 con mm. 119,4.

Dall'esame dei dati del periodo 1865 - 1909 si rilevarono tre totali notevoli e cioè: mm. 117,2 in 11 ore il 9-10 ottobre 1877, mm. 132,1 in 20 ore, il 5-6 gennaio 1882 e mm. 135,2 in 10 ore il 22-23 dicembre 1890; mentre i giorni con piog-

gia superiore ai 70 m/m, misurata nelle 24 ore, furono solamente:

3 novembre	1865	99,0
15 ottobre	1875	81,8
24 ottobre	1875	77,5
25 settembre	1889	77,0
27 dicembre	1889	89,2
2 dicembre	1890	85,0
19 aprile	1895	79,2
16 novembre	1896	76,0

Dall'esame delle precipitazioni di notevole intensità verificatesi nel periodo 1909-1826 si sono isolate quelle degne di rilievo e da esse si sono tracciati, secondo i noti metodi [1]) i diagrammi delle quantità di pioggia in funzione del tempo : $k = f(t)$, dai quali si sono poi ricavati e tracciati quelli delle massime quantità di pioggia caduta per differenti durate della precipitazione : $h = \varphi(T)$. Da questi ultimi diagrammi si sono tracciate le linee inviluppo rilevate nella fig. 1 nella quale sono segnati i totali notevoli rilevati nel periodo 1865-1909.

Nella stessa figura si è tracciata la curva inviluppo di tutte le curve. Essa può considerarsi come la curva delle massime quantità di pioggia corrispondenti a determinate durate per la città di Napoli relativamente al periodo considerato.

Tale curva può esprimersi analiticamente mediante l'equazione:

$$h = 76{,}1\ T^{0{,}25}$$

dove h è la precipitazione in mm. e T la durata in ore.

Le curve trovate per altre località sono espresse dalle seguenti equazioni:

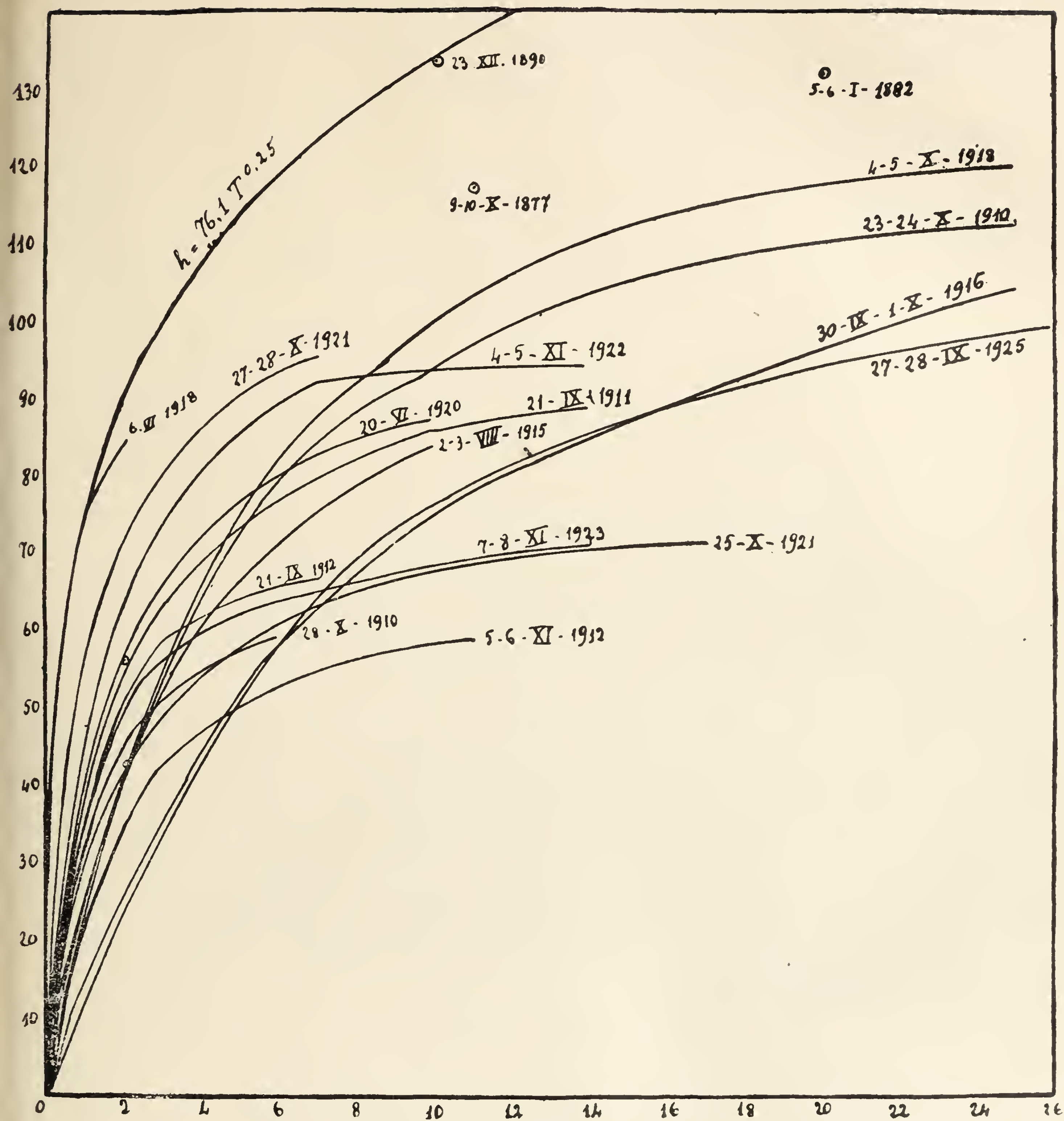
Milano	(Prof. Fantoli) [2])	$h = (48 - 2/3\ T)\ T^{1/2}$
Genova	(Inglese, Fantoli, Canepa) [3])	$h = (92 - 1/3\ T)\ T^{1/2}$

---

[1]) A. F. Meyer — *The elements of Hydrology.* New York 1917.

[2]) Fantoli — *Le acque di piena nella rete delle fognature di Milano.* Edit. Vallardi.

[3]) Fantoli, Inglese, Canepa — *Sulla portata del torrente Bisagno.* 1909.



h = 76,1 T^0.25
23 XII. 1890
5-6 - I - 1882
9-10-X-1877
4-5 - X - 1918
23-24 - X - 1910
30-IX - 1-X - 1916
27-28 - IX - 1925
27-28 - X - 1921
4-5 - XI - 1922
6.VI 1918
20 - VI - 1920
21 - IX - 1911
2-3 - VIII - 1915
7-8 - XI - 1923
25 - X - 1921
21 - IX 1912
28 - X - 1910
5-6 - XI - 1912
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26

Fig. 1.

Firenze	(Ing. CONTESSINI) [1]	$h = 50.6\ T^{0,38}$
Emilia	(Ing. MONTANARI) [2]	$h = 70.0\ T^{1/3}$
Italia	(Prof. FORTI) [3]	$h = (187-T)\ T^{1/3}$
Roma	(Ing. FROSINI) [4]	$h = 80.0\ T^{0,42}$

Segue inoltre la Tabella che dà i valori delle quantità di pioggia per varie durate:

Ore	Milano	Genova	Firenze	Emilia	Italia piogge disastrose	Roma	Napoli
1/2	33,7	64,6	38,8	55,6	148,1	59,8	64,0
1	47,3	91,0	50,0	70,0	186,0	80,0	76,1
2	66,0	127,3	66,0	88,2	233,0	107,0	90,5
4	90,7	176,0	85,7	111,1	290,4	143,2	107,6
6	107,8	210,6	98,8	127,1	328,7	169,8	119,1
8	110,7	237,6	111,5	139,9	357,8	191,6	128,0
10	120,4	259,3	121,4	150,7	381,0	210,4	135,3

Cioè per Napoli si hanno valori superiori a quelli ottenuti per Milano, per Firenze e per l'Emilia (dopo tre ore) e inferiori a quelli ottenuti per Genova, per Roma e per l'Emilia sino a tre ore.

Il valore *i* dell'intensità massima media prevedibile che corrisponde alla durata T e alla precipitazione *h*, essendo $\frac{h}{T} = i$ è data dalla espressione :

$$i = 76,1\ T^{-0,75}$$

---

[1]) CONTESSINI — *Un ventisettennio di osservazioni pluviografiche a Firenze.* 1922. Memorie e studi idrografici. Tip. del Senato.

[2]) MONTANARI — *Nubifragi e laghi artificiali.* Annali del Cons. Sup. delle Acque. Anno 1921, fasc 2°.

[3]) FORTI — Annali del Cons. Sup. delle Acque. Anno 1922, fasc. 2° e 3°.

[4]) FROSINI — *Preliminare esame di alcune piogge di notevole intensità in Roma.* Annali LL. PP. Aprile 1926.

La curva relativa è tracciata nella figura 2.

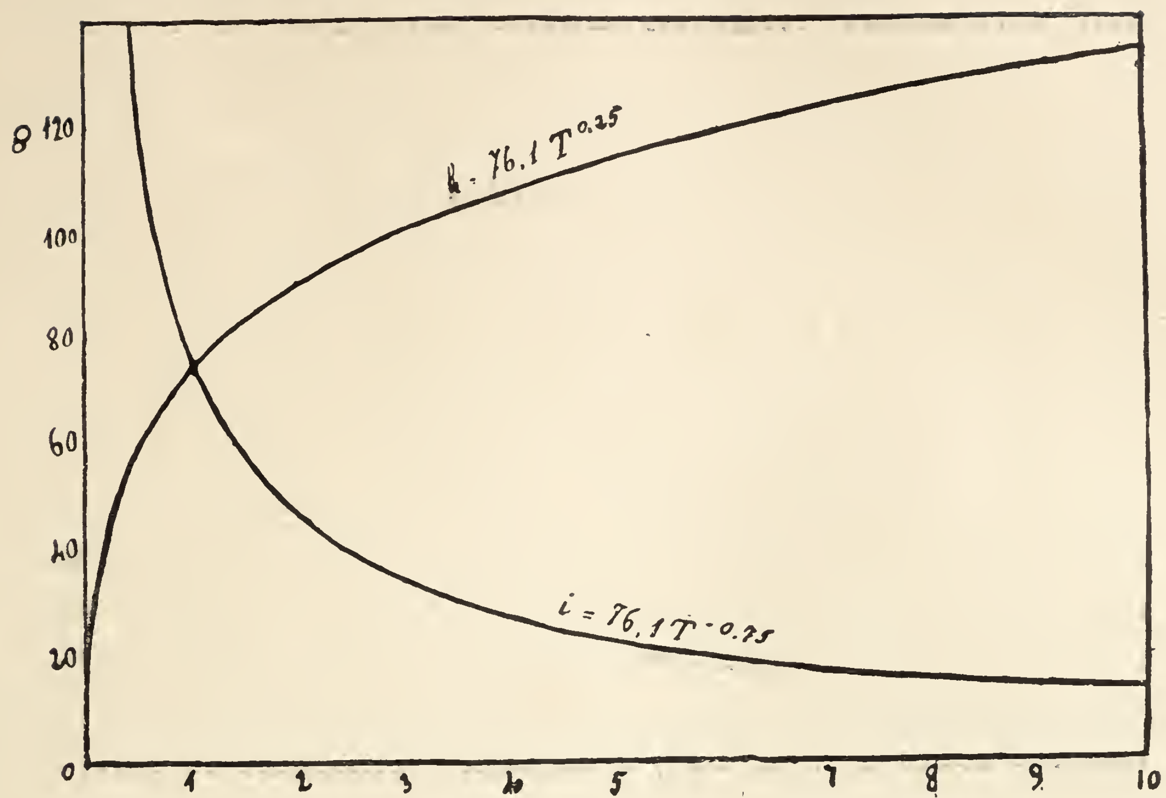


Fig. 2.

Nella seguente tabella sono riportati i corrispondenti valori:

ORE	1/2	1	2	4	6	8	10
Media intensità possibile	128,0	76,1	45,3	27,0	19,9	16,0	13,5
Media intensità per minuto	2,13	1,27	0,76	0,45	0,33	0,27	0,23

Finito di stampare il 20 luglio 1927.

Sul periodo diurno della pioggia a Napoli

del socio

Dott. Ester Majo

(Tornata del 30 gennaio 1927)

L'andamento diurno della pioggia quando è ricavato da un solo anno di osservazioni presenta diversi massimi e minimi, ma, se lo si determina da un discreto numero di anni, le oscillazioni diurne si riducono generalmente a tre: due dei tre massimi si verificano intorno alle 4^h e alle 16^h mentre il terzo si inserisce vesso le 7^h o 19^h. Il massimo principale lo troviamo in una stazione al mattino, in un'altra nel pomeriggio ed in base a questa caratteristica l'HANN divise le stazioni in oceaniche o costiere e continentali secondo che la maggiore precipitazione si verifica nelle ore della notte e prime ore del giorno col massimo intorno alle 4^h, ovvero nelle ore del pomeriggio col massimo intorno alle 16^h. Nè mancano eccezioni: Milano, città continentale, ha il massimo della precipitazione la notte; Roma, città costiera, l'ha nel pomeriggio; Parigi è tra le stazioni che cambiano tipo con la stagione [1]).

Allo scopo di studiare l'andamento diurno della pioggia a Napoli, disponendo di una bella serie di diciotto anni di osservazioni giornaliere [2]) relative al periodo 1909-1926 (inclusivi), coi noti metodi usati in Meteorologia, ho calcolato [3]) per l'*altezza* e la *frequenza della pioggia* i valori medi dati dalle Tabelle I e II e relativi agli intervalli biorari per i singoli mesi, per le stagioni e per l'anno.

---

[1]) E. ODDONE. — *Per la spiegazione del periodo diurno della precipitazione.* La Meteorologia Pratica. Anno VI, N. 1, 1925.

[2]) Valori orari diurni delle precipitazioni registrate all' Istituto di Fisica Terrestre della R. Università di Napoli.

[3]) Fu impiegata la *Calcolatrice* " THALES ".

TABELLA I. — *Altezza diurna della pioggia.*

1909-1926	0–2	2–4	4–6	6–8	8–10	10–12	12–14	14–16	16–18	18–20	20–22	22–24	Totali	Normali
Gennaio	6,8	8,2	8,2	**8,7**	8,6	6,9	6,9	6,6	8,3	7,8	8,0	*5,4*	90,4	7,53
Febbraio	7,1	6,0	5,8	7,2	**7,4**	6,4	7,0	4,9	*4,2*	6,9	5,1	6,7	74,7	6,23
Marzo	8,4	**9,3**	7,2	5,3	6,3	*4,9*	6,3	5,1	6,7	5,2	5,1	7,1	76,9	6,41
Aprile	6,0	6,3	6,3	5,0	*4,5*	5,3	5,4	4,6	**7,5**	5,0	5,2	6,2	67,3	5,62
Maggio	3,9	5,2	**6,4**	4,5	3,7	2,9	*1,6*	5,2	2,7	3,1	2,5	3,3	45,0	3,75
Giugno	2,8	3,4	5,5	4,0	3,3	4,4	4,5	**6,0**	2,4	1,8	*1,7*	3,6	43,4	3,62
Luglio	0,5	**5,5**	2,3	2,7	3,0	2,3	0,8	0,7	1,2	0,8	1,4	*0,4*	21,6	1,80
Agosto	*0,7*	3,1	1,7	1,4	1,0	**4,3**	2,9	1,8	1,7	1,5	1,6	1,7	23,4	1,95
Settembre	5,1	9,9	5,8	5,2	6,8	5,8	*4,8*	6,6	**15,1**	5,8	5,1	8,9	84,9	7,08
Ottobre	13,6	**15,6**	14,7	11,7	*6,8*	10,8	12,0	11,0	8,1	12,4	10,3	10,0	137,0	11,42
Novembre	12,2	12,4	9,4	13,1	8,8	*7,0*	11,0	**12,6**	11,4	9,5	10,6	8,0	126,0	10,50
Dicembre	8,7	11,0	**11,9**	*7,0*	8,8	9,1	9,0	10,2	8,5	8,3	9,4	7,7	109,6	9,13
Inverno	22,6	25,2	**25,9**	22,9	24,8	*22,4*	22,9	21,7	21,0	**23,0**	22,5	*19,8*	274,7	22,89
Primavera	18,3	**20,8**	19,9	14,8	14,5	*13,1*	13,3	14,9	**16,9**	13,3	*12,8*	16,6	189,2	15,78
Estate	4,0	**12,0**	9,5	8,1	*7,3*	11,0	8,2	**8,5**	5,3	*4,1*	4,7	5,7	88,4	7,37
Autunno	30,9	**37,9**	29,9	30,0	*22,4*	23,6	27,8	30,2	**34,6**	27,7	*26,0*	26,9	347,9	29,00
Anno	75,8	**95,9**	85,2	75,8	*69,0*	70,1	72,2	75,3	**77,8**	68,1	*66,0*	69,0	900,2	75,03

TABELLA II. — Frequenza diurna della pioggia.

1909–1926	0–2	2–4	4–6	6–8	8–10	10–12	12–14	14–16	16–18	18–20	20–22	22–24	Totali	Normali
Gennaio	6,9	7,5	7,3	**8,6**	8,3	6,8	6,8	7,0	6,9	6,7	6,5	*6,2*	85,5	7,13
Febbraio	5,9	6,1	**7,6**	7,0	6,0	4,9	5,7	4,8	*4,7*	5,7	5,0	5,2	68,6	5,72
Marzo	6,5	**7,5**	6,6	5,0	5,6	*4,3*	5,0	5,2	5,5	4,7	5,6	5,6	67,1	5,59
Aprile	5,7	**6,1**	5,7	5,0	*4,3*	4,8	4,8	*4,3*	5,3	4,7	4,8	4,5	60,0	5,00
Maggio	3,2	3,0	**4,1**	3,2	3,2	3,1	*1,9*	2,5	2,8	3,0	2,5	3,6	36,1	3,01
Giugno	1,9	1,5	1,7	1,6	2,0	2,0	2,0	**2,4**	1,9	1,4	*1,2*	2,2	21,8	1,82
Luglio	0,6	1,1	1,0	**1,2**	1,1	**1,2**	0,7	0,7	0,9	0,6	*0,4*	*0,4*	9,9	0,83
Agosto	0,8	1,0	0,7	0,6	*0,4*	0,9	0,8	**1,3**	1,1	0,7	0,9	0,7	9,9	0,83
Settembre	*2,6*	**4,5**	2,7	3,0	2,8	2,9	*2,6*	2,8	4,1	3,7	3,4	3,7	38,8	3,23
Ottobre	5,4	5,2	**6,5**	5,8	4,9	5,1	*4,3*	5,0	4,9	5,1	4,5	5,5	62,2	5,17
Novembre	**8,3**	7,6	6,6	**8,3**	6,8	*5,5*	7,2	7,5	6,6	6,8	*5,5*	7,2	83,9	6,99
Dicembre	**8,9**	8,8	8,7	7,8	7,9	*7,0*	7,4	7,2	7,4	7,1	7,6	7,1	92,9	7,74
Inverno	21,7	22,4	**23,6**	23,4	22,2	*18,7*	**19,9**	19,0	19,0	19,5	19,1	*18,5*	247,0	20,58
Primavera	15,4	**16,6**	16,4	13,2	13,1	12,2	*11,7*	12,0	**13,6**	*12,4*	12,9	13,7	163,2	13,60
Estate	3,3	**3,6**	3,4	3,4	3,5	4,1	*3,5*	**4,4**	3,9	2,7	*2,5*	3,3	41,6	3,48
Agosto	16,3	**17,3**	15,8	17,1	14,5	*13,5*	14,1	15,3	**15,6**	**15,6**	*13,4*	16,4	184,9	15,39
Anno	56,7	**59,9**	59,2	57,1	53,3	*48,5*	49,2	50,7	**52,1**	50,2	*47,9*	51,9	636,7	53,06

Per l' altezza e per la frequenza della pioggia non risulta sempre evidente, nei singoli mesi, una semplice doppia oscillazione, inserendosi altre oscillazioni secondarie.

L'escursione è per l'altezza della pioggia di mm. 3.3 in gennaio, mm. 3.2 in febbraio, mm. 4.4 in marzo, mm. 3.0 in aprile, mm. 4.8 in maggio, mm. 4.7 in giugno, mm. 5.1 in luglio, mm. 3.6 in agosto, mm. 10.3 in settembre, mm. 8.8 in ottobre, mm. 5.6 in novembre e mm. 4.9 in dicembre.

Per la frequenza della pioggia l'escursione è di 2.4 in gennaio, 2.9 in febbraio, 3.2 in marzo, 1.8 in aprile, 2.2 in maggio, 1.2 in giugno, 0.8 in luglio, 0.9 in agosto 1.9 in settembre, 2.2 in ottobre, 2.8 in novembre e 1.0 in dicembre.

Nell' andamento dell' altezza e della frequenza, *relativi al corso dell'anno*, pei diversi valori biorari risulta che, per l'altezza il massimo principale cade 7 volte in ottobre, 4 in novembre (di cui una volta coincidente con dicembre) 1 in settembre, e il minimo principale cade 8 volte in luglio e 4 in agosto, per la frequenza il massimo principale cade 7 volte in dicembre, 3 in gennaio, 2 in novembre e il minimo principale cade 7 volte in luglio e 5 in agosto, mentre l'escursione dei normali biorari è per l'altezza di mm. 9.62 e per la frequenza 6.91.

Dai valori biorari stagionali risulta che per l'altezza: il massimo della notte cade dalle 4 alle 6 nell' Inverno e dalle 2 alle 4 nella Primavera, nell'Estate e nell'Autunno; il minimo antimeridiano cade dalle 10 alle 12 in Inverno e in Primavera e dalle 8 alle 10 in Estate e in Autunno; il massimo pomeridiano cade dalle 18 allc 20 in Inverno, dalle 16 alle 18 in Primavera e in Autunno, dalle 14 alle 16 in Estate; il minimo pomeridiano si verifica dalle 22 alle 24 in Inverno, dalle 20 alle 22 in Primavera e in Autunno e dalle 18 alle 20 in Estate.

Per la frequenza il massimo della notte si verifica dalle 4 alle 6 in Inverno, dalle 2 alle 4 in Primavera, in Estate e in Autunno, il minimo del mattino dalle 10 alle 12 in Inverno e in Autunno, dalle 12 alle 14 in Primavera e in Estate; il massimo pomeridiano si verifica dalle 12 alle

14 in Inverno, dalle 16 alle 18 in Primavera e in Autunno, (in Autunno si prolunga sino alle 20) dalle 14 alle 16 in Estate; il minimo pomeridiano dalle 22 alle alle 24 in Inverno, dalle 18 alle 20 in Primavera, dalle 20 alle 22 in Estate e in Autunno.

Nell'andamento annuale biorario resta definita una doppia oscillazione diurna, avendosi per l'*altezza* il massimo principale fra le 2-4 e il massimo secondario fra le 16-18, il minimo principale fra le 20-22 e il minimo secondario fra le 8 - 10 e per la *frequenza* si hanno gli stessi massimi e minimi solamente il minimo secondario è spostato fra le 10 e le 12.

L'amplitudine dell'oscillazione principale è per l'altezza di mm. 29.9 e la secondaria di mm. 8.8, per la frequenza quella principale è di 12.0 e quella secondaria di 3.6.

Seguono i valori biorari del rapporto fra l'altezza e la frequenza, valori che caratterizzano l'*intensità media*:

0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
1.34	1.60	1.44	1.32	1.32	1.44	1.47

14-16	16-18	18-20	20 22	22-24
1.49	1.49	1.35	1.37	1.33

ossia la massima intensità media bioraria ha luogo fra le 2-4, la minima fra 6-10; un altro massimo fra 14-18 e un altro minimo fra 22-24. Inoltre si deduce per l' intensità media oraria giornaliera il valore di 0,65.

Distinguendo [1]) un intervallo notturno che va dalle 18^h alle 6^h e uno diurno che va da 6^h a 18^h ottengo i seguenti valori:

Altezza

	N	D	$\frac{N}{D}$
Inverno	139.0	135.7	1.02
Primavera	101.7	87.5	1.16
Estate	40.0	48.4	0.83
Autunno	179.3	168.6	1.07

[1]) F. EREDIA. — *Sull' andamento diurno delle precipitazioni in Roma.* Ministero dei LL. PP. Memorie e Studi Idrografici. Vol. III, pag. 144.

	Frequenza		
	N	D	$\frac{N}{D}$
Inverno	124.8	122.2	1.02
Primavera	87.4	75.8	1.15
Estate	18.8	22.8	0.82
Autunno	94.8	90.1	1.05

cioè il periodo notturno è per l' Inverno, la Primavera e l'Autunno superiore al diurno sia per l'altezza che per la frequenza, mentre l' inverso si verifica nell'Estate.

Complessivamente in Inverno il numero delle ore in cui l'altezza è superiore alla normale uguaglia il numero delle ore in cui è inferiore mentre per la frequenza il numero delle ore superiori alla normale è minore del numero delle ore inferiori alla normale.

In Primavera per l'altezza e per la frequenza il numero delle ore superiori alla normale è minore del numero delle ore inferiori alla normale.

In Estate per l' altezza e per la frequenza il numero delle ore superiori alla normale uguaglia il numero delle ore inferiori alla normale.

In Autunno per l'altezza il numero delle ore superiori alla normale è uguale del numero delle ore inferiori alla normale mentre per la frequenza il numero delle ore superiori alla normale è maggiore del numero delle ore inferiori alla normale.

Per l' anno risulta che il numero delle ore in cui l' altezza è superiore alla normale (dalle 0^h alle 8^h e dalle 14^h alle 18^h) uguaglia il numero delle ore in cui è inferiore, mentre per la frequenza il numero delle ore superiori alla normale (dalle 0^h alle 10^h) è minore del numero in cui è inferiore alla normale.

Disponendo anche della *durata diurna* della pioggia in ore e minuti ho calcolato anche per i singoli mesi la *durata media*, espressa in ora e centesimi di ora:

G	F	M	A	M	G	L	A
49.33	40.10	38.87	32.91	18.53	9.27	4.41	4.47

S	O	N	D	Anno
20.65	32.63	43.88	49.76	344.81

Il metodo Koppen [1]), che stabilisce il modo di passare dai dati di frequenza a quelli di durata della pioggia, e che non risultò applicabile per Roma [2]) non lo è neanche per Napoli.

D' altra parte è noto che dal diagramma delle frequenze mediante una integrazione si passa a quello delle durate [3]).

Ho cercato di determinare la relazione che lega la frequenza alla durata: essa è del tipo:

$$D = KF \qquad (\alpha)$$

ove D indica la durata in ore, F la frequenza e K una costante. In base alla frequenza media annuale segnata nella penultima colonna della Tabella II e alla durata media annuale sopra indicata ho dedotto per K il valore medio annuale:

$$K = 0.54$$

per cui deduco col calcolo le seguenti durate per i singoli mesi:

G	F	M	A	M	G	L	A
46.17	37.04	36.23	32.40	19.49	11.77	5.35	5.35

S	O	N	D
20.95	33.59	45.31	50.17

L'accordo soddisfacente tra le durate osservate e quelle calcolate mostra che è ammissibile per Napoli l'uso della formola (α) per $K = 0,54$.

Finito di stampare il 12 agosto 1927.

---

[1]) W. Köppen. — *Zur Charakteristik der Regen in Nord-West Europa und Nord-Amerika.* Meteorologische Zeitschrift, januar 1885.

[2]) F. Eredia. — Loc. cit. pag. 143.

[3]) G. De Marchi. — *Preliminare esame ecc.* Ministero dei LL. PP. Memorie e Studi Idrografici. Vol. III, pag. 12.

Osservazioni sui corpuscoli del tuorlo di *Rana esculenta*. Esperienze di cultura.

Nota

del socio

U. Pierantoni

(con 1 tavola)

(Tornata del 30 giugno 1927)

Facendo seguito a miei precedenti studii sui corpuscoli del tuorlo di *Bufo viridis*, comunicati nello scorso gennaio [1]) a questa Società, espongo oggi in forma preliminare i risultati di nuove osservazioni, che ho potuto compiere negli scorsi mesi.

Per quanto riguarda la morfologia di questi corpuscoli, posso dire che per forma, struttura interna ed attività moltiplicativa essi corrispondono esattamente con quelli di *Bufo*.

Avendo in questi corpuscoli di *Rana*, come in *Bufo*, osservato assai frequenti le forme in via di moltiplicazione per divisione uguale, disuguale e gemmanti, specialmente in quelli che si rinvengono nella massa vitellina e nelle prime cellule embrionali, ho pensato di tentare di coltivare questi corpuscoli in mezzi nutritivi simili a quelli che si usano ordinariamente in batteriologia. Dico subito che il mio tentativo è stato coronato da successo dopo breve tempo dall' inizio delle esperienze. Ecco come ho operato per ottenere le colture.

Preparati terreni a base di agar peptonato debitamente alcalinizzato, ho preso dei giovani embrioni di rana in forma di barilotti od in ogni modo prima che raggiungano lo stato di girino, appena sgusciati dall' involucro gelatinoso dell'uovo, li ho

---

[1]) *Osservazioni sui cosiddetti globuli del tuorlo o piastrine di* Bufo viridis. Boll. Soc. Natur. Vol. 39, 1927.

sciacquati ripetutamente in acqua distillata sterile e poi passati per circa dieci o quindici secondi in alcool assoluto. Fattili poi asciugare, ho aperto la massa vitellina con forbici bene sterilizzate e mi son servito di quella massa per farne, con l'ago di platino, innesti sull'agar. Anche più sicuri risultati ho ottenuto diluendo il vitello in qualche goccia di brodo di rana peptonato, versando poi questo brodo sull'agar. In tre o quattro giorni apparvero minuscole coloniette il cui aspetto ed il cui contenuto nulla di comune ha con tutte le colonie batteriche e blastomicetiche che si possono ottenere sul medesimo terreno.

Le colonie. — Hanno forma irregolare, per solito a contorno ondulato, bianchicce viste a luce diretta, oscure per trasparenza (fig. 1-2). La loro caratteristica più notevole è che il loro accrescimento è assai lento e saltuario con periodi di stasi e di sviluppo. A misura che si fanno più grandi diventano a contorni più frastagliati e bitorzolute. Queste colonie disciolte in brodo od in acqua distillata sterile e riinnestate, danno costantemente coloniette simili alle genitrici, a lento accrescimento (fig. 3-6).

Tutte queste colonie nulla hanno di comune con le colture di tessuti *in vitro*. Esse vivono un tempo lunghissimo. Ne ho varie che vivono e si sviluppano da mesi. Sono delle colonie *sui generis* di microrganismi.

I corpuscoli. — La principale caratteristica dei corpuscoli che compongono le colonie è la incostanza della forma e la graduale diminuzione delle dimensioni di essi a misura che le colonie si accrescono. Appena la colonia è apparsa i corpuscoli ricordano molto da vicino i corpuscoli di media grandezza che si rinvengono nel tuorlo. In forma di piastrine, trasparenti, in fasi di divisione, irregolarissime o talora semiregolari o regolari nella forma. La grandezza varia, in diametro, da 15 a 5 μ (fig. 7). In colonie di sei o sette giorni dall' innesto i corpuscoli, sempre irregolarissimi di forme e varii di dimensioni, sono più colorabili ed in media più piccoli che nelle colonie più giovani (dimensioni da 12 a 4 μ, fig. 8). In colonie più vecchie, di dieci giorni ed oltre, i corpuscoli si presentano più regolari, perchè spesso si vanno avvicinando alla forma sferica, più colorabili, ma non mancano fra essi forme più grandi, gemmanti ed in divisione uguale o disuguale. La loro grandezza in diametro è

di solito fra 10 e 3 μ (fig. 9). In colonie più vecchie ancora i corpuscoli, sempre varii in grandezza ed irregolari nella loro divisione, sono piccolissimi ed i più piccoli si avvicinano ai limiti più bassi della visibilità microscopica (da 3 a $^1/_4$ μ e più piccoli fig. 10).

Il comportamento della colonia, non meno che quello dei corpuscoli permettono di concludere che i corpuscoli del tuorlo, coltivabili come i comuni microrganismi, siano da ritenersi come esseri viventi di vita propria, che sono in società col plasma ovulare in modo da costituire con l'uovo un aggregato simbiontico.

Ma lo studio dei corpuscoli del tuorlo nello sviluppo dell'embrione, messo in rapporto con quanto è esposto sopra, permette di trarre interessanti conclusioni che mettono sotto nuova luce i fenomeni dello sviluppo embrionale.

Dissi già nella mia precedente nota che i corpuscoli anche nel tuorlo sono, oltre che di forme, di dimensioni assai varie; che forme e dimensioni si originano da divisioni irregolari dei corpuscoli, e che i corpuscoli più piccoli trovano posto nelle cellule embrionali via via che esse si originano nella segmentazione, in modo che divenendo queste cellule assai piccole, il loro plasma viene a contenere corpuscoli sempre più piccoli ed in fine così piccoli, che non è più possibile di metterli in evidenza. Il meccanismo della divisione dei corpuscoli, come risulta nelle colonie, ripete esattamente quanto si scorge nell'embrione. Ora questo meccanismo permette di ricostruire il fenomeno della formazione del vitello nutritivo o tuorlo nel periodo di accrescimento dell'uovo (che è stato oggetto delle più varie e discordi interpretazioni), come dovuto all'accrescimento e moltiplicazione dei corpuscoli di vitello minutissimi pervenuti nel plasma delle cellule oogoniali, accrescimento determinato forse dallo stato di ipernutrizione in cui il plasma di queste cellule viene a trovarsi in quel periodo. La formazione del tuorlo viene per tal modo ad assimilarsi collo sviluppo di una colonia di corpuscoli.

Queste osservazioni tendono nel loro complesso a sempre più rafforzare le mie vedute sulla natura simbiontica di molte formazioni endocellulari microscopiche ed ultramicroscopiche.

Napoli, Istituto di Anatomia e Fisiologia comparate, Giugno 1927.

Spiegazione della Tavola 13 bis.

Fig. 1. — Colonia da innesto di corpuscoli del tuorlo di Rana in agar peptonato. × 50.

Fig. 2. — Gruppo di colonie id. In alto due coloniette più grandi ; in basso molte coloniette assai piccole. La parte oscura mediana è un incavo rimasto dal prelevamento di una colonia più grande. × 50.

Fig. 3-6. — Gruppo di colonie di secondo innesto in quattro stadii di accrescimento, durante 22 giorni. × 50.

Fig. 7. — Corpuscoli di una colonia di 3 giorni. × 1900.

Fig. 8. — id. id. di 6 giorni. × 1900.

Fig. 9. — id. id. di 10 giorni. × 1900.

Fig. 10. — id. id. di 20 giorni. × 1900.

Fig. 11. — id. id. di 26 giorni. × 1900.

Fig. 7-11 da preparati colorati col Giemsa.

Finito di stampare il 10 agosto 1927

Determinazione sperimentale delle costanti ecologiche della patata

del socio

Dott. Gioacchino Viggiani

(con 3 tavole)

(Tornata del 20 marzo 1927)

Scopo del lavoro: — Determinare sperimentalmente le costanti ecologiche di una varietà di patata, basandosi sui principi e seguendo il metodo dell'Ecologia Agraria.

Materiale usato: — Patata precoce indigena dell' Umbria che compie il suo ciclo di vegetazione (nel territorio di Perugia) in circa cinque mesi.

Essa ha le caratteristiche seguenti: tuberi cilindrici = appuntiti di dimensioni e peso modesto (lunghezza media: c/m 7; diametro massimo medio: c/m 3; peso unitario medio: gr. 50). La vegetazione è abbastanza uniforme, ed i tuberi hanno numerosi germogli con fioritura imperfetta e molto scarsa.

Per la mia esperienza ho scelto, nel materiale prodotto nel Campo sperimentale del R. Istituto superiore agrario di Perugia, tuberi uniformi e completamente immuni da filosità. Ne furono prelevati circa un 200, da utilizzare per la semina nei vasi e nelle parcelle.

I vasi tenuti in esperimento erano di terra cotta non verniciata, di forma cilindrica e delle seguenti dimensioni: altezza m. 1,00, diametro della circonferenza: m. 0,50. Ne furono prelevati 32 per essere adibiti e sottoposti a varie prove. Ciascun vaso fu riempito di terreno di medio impasto, tendente allo sciolto, lautamente letamato nell'autunno dell'anno precedente, privo completamente di concimi chimici. Come strumenti regi-

stratori dei fattori ambientali vennero usati: termometri, termografi, geotermometri, geotermografi; psicrometri ed igrografi; furono inoltre adoperate per la determinazione dell'umidità del terreno nei vasi, la trivella e la bilancia per la rapida determinazione dell'umidità del terreno.

Impostazione dell'esperienza. — Prima di procedere allo impianto sperimentale della prova, venne diviso il periodo vegetativo della patata in quattro sottoperiodi distinti l'uno dall'altro da particolari fenomeni vitali. Essi sono:

1° Sottoperiodo: dalla semina alla fuoruscita delle piantine dal terreno:

2° Sottoperiodo: dalla fuoruscita delle piantine dal terreno all'inizio della formazione dei tuberi;

3° Sottoperiodo: dall'inizio della formazione dei tuberi alla fioritura;

4° Sottoperiodo: dalla fioritura alla maturazione dei tuberi.

Per ciascun sottoperiodo si stabilì di assoggettare la pianta all'influenza variante di due fattori ambientali: l'umidità del terreno e la temperatura. A tal uopo, per ogni sottoperiodo sono stati distinti due gruppi di prove. 1.) con temperatura normale ed umidità variabile (eccesso e deficienza); 2.) con temperatura variabile (eccesso e deficienza) e umidità normale. Intendo per temperatura normale la temperatura dell'ambiente esterno, cioè dell'ambiente che non è stato in alcun modo alterato. L'umidità normale poi è data dalla quantità d'acqua contenuta in un terreno sufficientemente umido. Per aver in ciascun sottoperiodo una temperatura superiore a quella normale, due vasi erano tenuti rispettivamente nelle serre del Laboratorio di botanica e del Laboratorio delle coltivazioni, per la durata del sottoperiodo in esame. In queste serre furono messi apparecchi registratori (termografi, igrografi, geotermografi) onde avere la misura esatta della intensità e durata del fattore " eccesso di temperatura ". Per l'umidità si stabilì di trattare per ogni sottoperiodo: *a*) una pianta con eccesso di umidità (il vaso si manteneva coperto di acqua quasi per tutto il giorno); *b*) una pianta con umidità alquanto inferiore a quella normale; *c*) una pianta con umidità ridotta alla sola acqua di igroscopicità (per la durata del sottoperiodo il vaso non riceveva alcuna somministrazione di acqua).

Tutti i vasi in esame (a, b, c,) furono situati sotto la tettoia del campicello sperimentale del Laboratorio di Ecologia agraria, onde poter regolare a volontà la quantità d'umidità nel terreno di ciascun vaso in esame; umidità che veniva periodicamente determinata alla stufa.

Si ebbero in definitiva le seguenti serie per ogni sottoperiodo: 1° gruppo = Temperatura normale e umidità variabile = serie I: piante a secco; serie II: piante con umidità nel terreno alquanto superiore a quella normale; serie III: piante tenute in un terreno eccessivamente umido; serie IV: piante ad umidità normale. Per il 2° gruppo: = Temperatura variabile ed umidità normale, = si stabilirono le seguenti altre serie: V: piante trattate con una temperatura superiore a quella ambientale (serra del Laboratorio di coltivazioni agrarie): serie VI: piante trattate con una temperatura più elevata della serie precedente (serra del Laboratorio di botanica).

Alle serie di cui sopra, bisogna aggiungere il gruppo delle piante — controllo (seminate parte in vaso e parte in parcella) che, per l'intero periodo vegetativo, furono tenute in condizioni normali di temperatura e di umidità.

Un altro gruppo di piante servì per le determinazioni analitiche della proteina greggia nei tuberi prima e dopo la fioritura; ed un ultimo gruppo fu sottoposto a vario trattamento idrico nel quarto sottoperiodo, per studiare l'influenza del fattore acqua sul tubero già formato.

Come si è svolta l'esperienza. — La semina delle patate è stata eseguita sia nei vasi che nelle parcelle il 25 febbraio 1926. I tuberi furono messi ad una profondità di circa c/m 15.

A semina compiuta, in base ai risultati della determinazione della umidità nel terreno fatta in precedenza, si aggiunse tanta acqua da avere per ogni serie la seguente percentuale di umidità: serie 1ª (a secco) vaso N° I = 10 %; serie 2ª (umidità deficiente) vasi N° II e VI = 15 %; serie 3ª (eccesso di umidità) vaso N° X = 30 %; serie 4ª (umidità normale) vaso N° IX = 23 %.

S'intende che tutti gli altri vasi che non venivano cimentati in alcun modo in questo primo sottoperiodo, avevano nel ter-

reno un'umidità di circa il 23 %. I vasi della serie 5ª e 6ª furono portati rispettivamente nelle serre del Laboratorio di coltivazioni e del Laboratorio di botanica per essere assoggettati ad una temperatura più elevata di quella esterna.

Il primo sottoperiodo, iniziato il 25 febbraio, è durato fino al 10 aprile. La prima pianta che ha emesso il germoglio è stata quella tenuta nella serra del Laboratorio di botanica (9 marzo), impiegando soltanto 12 giorni per fuoruscire dal terreno. Le ultime a germogliare (10 aprile) sono state le piante della serie 1ª (a secco) e 3ª (eccesso di umidità) che hanno impiegato 76 giorni per compiere il primo sottoperiodo.

Il maggior numero di piante (normali) è nato dopo un mese circa dalla semina.

Riporto nella tabella seguente l'epoca della fuoruscita dal terreno delle piante per ogni serie:

	Data fine 1° sottoperiodo	Durata in giorni del 1° sottoperiodo
Serie 1ª vaso I	10 aprile	76
Serie 2ª vasi II e VI	30 marzo	35
Serie 3ª vaso X	10 aprile	76
Serie 4ª vaso IX	25 marzo	30
Serie 5ª vaso III	10 marzo	13
Serie 6ª vaso IV	9 marzo	12

Allorchè era avvenuta la fuoruscita dal terreno del primo germoglio (fine del 1ª sottoperiodo), le piante di ciascuna serie erano riportate in condizioni normali di umidità e di temperatura.

Il secondo sottoperiodo incominciò il 13 marzo e si chiuse il 4 maggio.

Nella tabella seguente sono riportate, per ogni serie, la data della fine e la durata in giorni del 2ª sottoperiodo, e l'umiditá percentuale contenuta nel terreno dei vasi:

	Umidità	Data fine 2º sottoperiodo	Durata in giorni del 2º sottoperiodo
Serie 1ª vaso XXV	6 %	4 maggio	35
Serie 2ª vasi XIX e XXII	15 %	26 aprile	27
Serie 3ª vaso XXI	30 %	26 aprile	27
Serie 4ª vaso IX	20 %	27 aprile	28
Serie 5ª vaso XVIII	20 %	25 aprile	26
Serie 6ª vaso XXVIII	20 %	25 aprile	26

L'esame della tabella ne addimostra come la durata più breve del 2º sottoperiodo è stata data dalle piante delle serie 5ª e 6ª; la durata massima dalle piante della serie 1ª: e la durata media (circa un mese) da quelle della serie 4ª (normale). Quasi tutte le altre piante (quelle già provate nel 1º sottoperiodo e quelle da provare nei successivi) formarono il loro primo tuberino in un periodo di tempo di circa un mese.

Man mano che le piante delle serie in prova formavano i primi tuberini, si riportavano nelle condizioni normali di umidità e di temperatura, nelle quali, poi, rimanevano nei due sottoperiodi successivi.

Il terzo sottoperiodo cominciò il 25 aprile e finì, a fioritura avvenuta, il 20 giugno. L'umidità del terreno della serie prima si mantenne intorno al 6 %; nella serie 2ª intorno al 12 %; e nelle altre serie conservò il valore avuto nel secondo sottoperiodo.

Riporto la data della fine e la durata in giorni del 3° sottoperiodo:

	Data fine del 3° sottoperiodo	Durata in giorni del 3° sottoperiodo
Serie 1ª vaso XIV	20 giugno	53
Serie 2ª vasi VII e XX	4 giugno	38
Serie 3ª vaso XVI	20 giugno	53
Serie 4ª vaso IX	15 giugno	49
Serie 5ª vaso XXVII	20 giuguo	53
Serie 6ª vaso XIII	20 giugno	53

La pianta che fiorì più rapidamente fu quella del vaso N° XXVIII che nel 2° sottoperiodo fu messa in prova con la serie 6ª (serra del Laboratorio di botanica), e nel 3° fu mantenuta in condizioni normali di umidità e di temperatura; è stata l'unica pianta che abbia portato a termine l'allegamento completo dei fiori, (29 maggio) già sbocciati dalla fine di aprile (30 aprile). La durata del 3° sottoperiodo per questa pianta, è stata di soli 5 giorni.

La fioritura della varietà in esame è molta ridotta; ed i fiori che si sviluppano sulla pianta raramente abboniscono, e ancor più di rado portano a maturazione i frutticini che eventualmente si fossero formati.

Quanto è detto sopra, è stato confermato dalle patate delle parcelle, e da quelle molto più numerose coltivate nel campo sperimentale del R. Istituto superiore agrario di Perugia.

Ad ogni modo è notevolissima l'influenza della temperatura elevata sull'anticipata fioritura nel 2° sottoperiodo.

Al 20 giugno si considerarono fiorite anche quelle piante

che pur non avendo dato segno alcuno di fiori, si mostravano nelle loro parti epigee ed ipogee molto vicine alla fine del loro ciclo vitale. Si portarono perciò in condizioni normali di umidità e di temperatura, tutte quelle piante che facevano parte delle varie serie in prova nel 3° sottoperiodo.

Il 4° sottoperiodo ebbe inizio il 1. maggio, e si chiuse per tutte le piante indistintamente il 10 luglio.

L'umidità del terreno nelle singole serie fu la seguente: serie 1ª (vaso XXIV) 5 %; serie 2ª (vasi XII e XXIX) 12 %; serie 3ª (vaso XXVI) 25 %; serie 4ª (vaso IX) 19 %; serie 5ª e 6ª (vasi XXIII e XV) 19 %. Ad eccezione della pianta del vaso XXVIII (serie 6ª del 2° sottoperiodo) che ha avuto il 4° sottoperiodo) della durata di 2 mesi e 1/2, per tutte le altre piante il 4° sottoperiodo è stato di soli 20 giorni.

Il 10 luglio si è eseguita la raccolta dei tuberi di ciascuna pianta, procedendo contemporaneamente al rilevamento di tutte le principali caratteristiche di vegetazione e alla determinazione dei vari costituenti il prodotto lordo totale.

Risultati conseguiti. — A raccolto ultimato vennero eseguite le seguenti determinazioni:

1. Peso della pianta intera.
2. Peso fresco delle parti epigee.
3. Peso fresco dei tuberi.
4. Peso secco delle parti epigee.
5. Peso secco dei tuberi (umidità e sostanza secca).
6. Numerazione dei tuberi.
7. Classificazione dei tuberi a seconda del loro peso.
8. Rapporto tra parte ipogea ed epigea.
9. Rapporto tra il peso dei tuberi e quello della pianta.
10. Proteina greggia contenuta nei tuberi prima e dopo la fioritura.

Nella tabella 1ª riporto per ognuno dei quattro sottoperiodi, il peso fresco della pianta intera, della parte epigea e di quella ipogea per ciascuna delle sei serie in esperimento.

Dall'esame della tabella si rileva come il rendimento massimo sia stato presentato dalle piante della serie 2ª nel 1° sottoperiodo; ed il rendimento minimo dalle piante della serie 1ª nel 3° sottoperiodo. Il più elevato prodotto, cioè, lo hanno dato

TABELLA 1.ª

Sottoperiodi	Serie 1ª			Serie 2ª			Serie 3ª			Serie 4ª			Serie 5ª			Serie 6ª		
	Peso pianta	Peso p. epigea	Peso p. ipogea	Peso pianta	Peso p. epigea	Peso p. ipogea	Peso pianta	Peso p. epigea	Peso p. ipogea	Peso pianta	Peso p. epigea	Peso p. ipogea	Peso pianta	Peso p. epigea	Peso p. ipogea	Peso pianta	Peso p. epigea	Peso p. ipogea
I	211.95	95.45	116.5	787.67	195.67	592.0	491.3	93.3	398.0	332.1	166.6	165.5	285.6	82.1	203.5	213.4	48.9	164.5
II	117.90	51.90	66.0	363.0	76.0	287.0	152.2	70.7	81.5	332.1	166.6	165.5	496.3	197.3	299.0	304.4	104.4	200.0
III	62.70	30.70	32.0	319.8	82.8	237.0	235.1	120.1	115.0	332.1	166.6	165.5	79.2	44.2	35.0	223.3	141.3	82.0
IV	144.72	25.72	119.0	282.6	135.6	147.0	223.9	98.9	135.0	332.1	166.6	165.5	223.1	125.1	198.0	—	—	—

quelle piante che all'epoca della semina, trovarono nel terreno un'umidità aggirantesi intorno al 15 % (inferiore all'umidità normale); mentre il raccolto più scarso è stato quello delle piante trattate a secco (umidità 5 %), nel sottoperiodo che va dalla prima formazione dei tuberi alla fioritura.

Questa constatazione, nei riguardi della quale, come sarà chiarito in seguito, credo di poter individuare un periodo critico della patata rispetto all'umidità del terreno, ha un'importanza considerevole.

Si rileva ancora che le piante della serie 2ª hanno dato in tutt'i sottoperiodi un rendimento più elevato del controllo (serie 4ª) il che dimostra che la patata in fatto di acqua nel terreno, ha esigenze modeste e limitate.

L'influenza sfavorevole del secco si fa risentire anche nel sottoperiodo che va dalla fuoruscita delle piantine alla formazione dei primi tuberini. Viceversa all'epoca della semina, e dopo avvenuta la fioritura, l'influenza del secco è limitata.

L'eccesso d'acqua vien risentito in senso sfavorevole soltanto nel 2º sottoperiodo (nel 4º l'umidità eccessiva contribuisce forse all'articolazione dei tuberi); mentre è decisamente benefico nel sottoperiodo che va dalla semina alla fuoruscita delle piantine, per l'azione mitigatrice dei rigori invernali esercitata dall'acqua nel terreno.

Nelle serie 5ª e 6ª si rileva infine che mentre nei due primi sottoperiodi una temperatura elevata agisce in senso favorevole, negli altri due sottoperiodi (segnatamente nel 3º) una temperatura troppo elevata porta ad una sensibile diminuzione del prodotto, e ad uno squilibrio notevole fra parte epigea ed ipogea, a detrimento di quast'ultima.

Esaminiamo ora, per ciascuna serie, il numero dei tuberi in ogni pianta, e la loro divisione in classi di differente peso.

In rapporto a questo ultimo ho diviso i tuberi in 3 classi: la prima classe comprende i tuberi più piccoli che pesano da gr. 0,1 a gr. 5; la seconda i tuberi che vanno da gr. 6 a gr. 10; e la 3 i tuberi più grandi che pesano da 10 grammi in su.

Riporto inoltre, per ogni serie, il peso del tubero più grande e del tubero più piccolo.

Dai dati della Tabella 2ª si rileva 1º che il massimo ren-

TABELLA 2ª

Sottoperiodi	Serie 1ª						Serie 2ª						Serie 3ª					
	Numero dei tuberi	Grandezza dei tuberi			Peso tubero più piccolo	Peso tubero più grande	Numero dei tuberi	Grandezza dei tuberi			Peso tubero più piccolo	peso tubero più grande	Numero dei tuberi	Grandezza dei tuberi			Peso tubero più piccolo	Peso tubero più grande
		1ª	2ª	3ª				1ª	2ª	3ª				1ª	2ª	3ª		
I	10	3	3	4	1.02	26.15	34	4	8	22	0.295	49.85	33	9	8	16	0.157	44.41
II	6	—	1	5	5.69	31.66	18	4	2	12	2.07	40.12	10	2	4	4	0.79	16.88
III	10	8	1	1	0.76	10.04	16	8	—	8	0.35	60.85	12	5	2	5	1.20	23.47
IV	16	11	—	5	0.10	16.45	34	22	8	4	0.04	11.91	13	5	5	3	0.87	38.11

	Serie 4ª						Serie 5ª						Serie 6ª					
I	7	—	4	3	7.99	87.68	5	2	—	3	1.78	77.77	6	1	1	4	1.08	68.93
II	7	—	4	3	7.99	87.68	19	7	1	11	0.62	57.45	6	—	—	6	19.83	54.97
III	7	—	4	3	7.99	87.68	8	4	4	–	0.23	9.21	8	6	—	2	0.65	36.61
IV	7	—	4	3	7.99	87.68	17	7	5	5	0.41	45.42	—	—	—	—	—	—

dimento assoluto (maggior numero di tuberi, e maggior numero di tuberi della 3ª classe) è stato dato dalle piante della seconda serie nel 1° sottoperiodo; 2° che il maggior numero di tuberi grandi relativamente al numero totale dei tuberi prodotti si è avuto nelle piante della 6ª serie nel secondo sottoperiodo; 3° che il maggior numero di tuberi piccoli lo hanno dato le piante della seconda serie nel 4° sottoperiodo; 4° che il minor numero assoluto di tuberi è stato presentato dalle piante della 5ª serie nel primo sottoperiodo; 5° che il tubero più grande è stato quello della serie 4ª; 6° che il tubero più piccolo è stato quello della serie 2ª nell'ultimo sottoperiodo.

Ne risulta in definitiva che il massimo rendimento s'è avuto con piante tenute in condizioni normali di temperatura, e cresciute in terreno scarsamente umido (15 % circa di umidità) ed il rendimento minimo è stato invece dato dalle piante tenute a secco nel sottoperiodo che precede la fioritura.

Ho eseguito inoltre per ognuna delle serie, e per ciascun sottoperiodo, la determinazione dell'acqua e della sostanza secca dei tuberi. Eccone i risultati.

Sottoperiodi	Serie 1ª		Serie 2ª		Serie 3ª		Serie 4ª		Serie 5ª		Serie 6ª	
	acqua	sost. secca	acqua	sost. secca	acqua	sost. secca	acqua	sost. secca	acqua	sost. secca	acqua	sost. secca
I	81,0	19,0	78,5	21,5	80,5	19,5	77,5	22,5	81,0	19,0	81,5	18,5
II	78,0	22,0	77,0	23,0	81,5	17,0	77,5	22,5	79,0	21,0	78,0	22,0
III	71,0	29,0	77,5	22,5	78,0	22,0	77,5	22,5	79,0	21,0	77,0	23,0
IV	76,0	24,0	75,5	24,5	81,0	19,0	77,5	22,5	74,0	26,0	—	—

I tuberi che hanno più sostanza secca, sono quelli delle piante tenute a secco nel terzo sottoperiodo; i più acquosi, invece, sono quelli delle piante trattate con eccesso di umidità nel secondo sottoperiodo.

In generale, come si rileva dai dati surriportati, hanno minor contenuto in acqua i tuberi prodotti, nei vari sottoperiodi, dalle

piante della 1ª, 2ª, 4ª, serie; mentre sono meno ricchi in sostanza secca i tuberi della serie 3ª.

Riporto, infine, i rapporti calcolati in base ai risultati di cui sopra, fra parte ipogea ed epigea, da una parte, e fra il peso fresco dei tuberi ed il peso totale della pianta intera, dall'altra.

Sotto-periodi	Serie 1ª		Serie 2ª		Serie 3ª		Serie 4ª		Serie 5ª		Serie 6ª	
	P. ipogea / P. epigea	P. tuberi / P. piante	P. ipogea / P. epigea	P. tuberi / P. piante	P. ipogea / P. epigea	P. tuberi / P. piante	P. ipogea / P. epigea	P. tuberi / P. piante	P. ipogea / P. epigea	P. tuberi / P. piante	P. ipogea / P. epigea	P. tuberi / P. piante
I	1,2 : 1	0,5 : 1	3 : 1	0,7 : 1	4 : 1	0,8 : 1	0,9 : 1	0,4 : 1	2,5 : 1	0,8 : 1	3 : 1	0,7 : 1
II	1,1 : 1	0,5 : 1	5,9 : 1	0,8 : 1	1 : 1	0,5 : 1	0,9 : 1	0,4 : 1	1,4 : 1	0,6 : 1	1,8 : 1	0,6 : 1
III	1 : 1	0,5 : 1	2,8 : 1	0,7 : 1	0,9 : 1	0,4 : 1	0,9 : 1	0,4 : 1	0,7 : 1	0,4 : 1	0,5 : 1	0,3 : 1
IV	4 : 1	0,8 : 1	2 : 1	0,6 : 1	1,3 : 1	0,6 : 1	0,9 : 1	0,4 : 1	0,7 : 1	0,8 : 1	—	—

Il rapporto più elevato tra parte ipogea (tuberi) e parte epigea (foglie) è dato dalle piante della 2ª serie nel secondo sottoperiodo; il rapporto più basso dalle piante della 6ª serie nel 3º sottoperiodo. Fra il peso fresco dei tuberi ed il peso fresco della pianta, vi è un rapporto molto elevato nelle piante della 6ª serie nel 3º sottoperiodo.

Dalle determinazioni eseguite, risulta manifesta la superiorità delle piante della 2ª serie su quelle delle altre serie; la patata, cioè, dimostra di avere esigenze limitate in fatto di acqua nel terreno.

Influenza dei fattori ambientali sul rendimento delle patate. — I fattori ambientali, di cui si è tenuto conto nelle prove eseguite, sono: la temperatura dell'aria e del terreno, l'umidità relativa dell'aria ed il contenuto di acqua nel terreno. Nei grafici sono riportate le temperature medie giornaliere dell'aria e del terreno, per tutta la durata dell'esperienza.

Primo sottoperiodo: dalla semina alla fuoruscita delle piantine dal terreno. — Al

momento della semina, la temperatura del terreno esercita una influenza decisiva agli effetti del rendimento in tuberi delle patate. Il fattore "umidità„ ha invece un'influenza molto più limitata che si riflette specialmente nell'attenuare il rigore delle basse temperature.

	Serie 1.	Serie 3.	Serie 4.	Serie 5.	Serie 6.
Giorni dalla nascita . . .	76	76	30	13	12
Umidità del terreno . . .	11 %	30 %	22 %	22 %	22 %
Temp. media norm. dell'aria	9°1	9°1	9°1	10°6	15°8
Temp. media norm. del terr.	8°5	9°3	9°0	13°2	15°0

Temperature nel terreno aggirantesi intorno ai 13°, 14° C. fanno germogliare i tuberi in circa 10 giorni. Se la temperatura del terreno, invece, si mantiene al disotto di 9ª C., la fuoruscita delle piantine avviene dopo almeno due mesi dalla semina. Qualora il terreno sia soverchiamente umido, anche se la sua temperatura è superiore ai 9° C., la nascita dei germogli viene di molto ritardata (76 giorni).

In generale l'ottimo è dato da una umidità di circa 15 %, e da una temperatura di circa 10° C.

Nei riguardi dell'andamento vegetativo delle piante delle singole serie nei sottoperiodi successivi si rileva:

Le piante della serie 1ª emisero un solo germoglio di dimensioni modeste e con foglioline molto pelose e intensamente verdi; in seguito, appena riportate nelle condizioni normali di umidità, emisero altri tre getti con numerose foglie. Le piante si mostrarono molto sensibili agli attacchi della peronospora, nonostante le copiose irrigazioni di poltiglia bordolese avute, e non fiorirono affatto.

Alla fine della vegetazione i getti erano quattro, misuravano 15 c/m l'uno di lunghezza, e avevano ciascuno 10 foglie poco sviluppate e abbastanza clorotiche. I tuberi ottenuti furono di media grandezza ed abbastanza acquosi (81 % di umidità).

Le piante della serie 2ª emisero molti germogli fin dalla prima fuoruscita dal terreno (10 germogli); questi si svilupparono nei sottoperiodi successivi con ritmo crescente, fino ad assumere un aspetto veramente grandioso. Si ebbe un'abbondante fioritura; ma i fiori, appena sbocciati, cadevano senza alligare. Le piante di cui sopra, si mostrarono completamente immuni dagli attacchi di peronospora.

All'epoca del raccolto, erano le migliori per sviluppo e stato vegetativo; i loro getti misuravano quasi 36 c/m di lunghezza con 11 foglie, grandi, verdi, e molto ben sviluppate. Il loro prodotto in tuberi, (sia per il numero che per la grandezza) è stato il massimo assoluto ottenuto fra le piante in prova.

I tuberi poi, si sono mostrati all'analisi abbastanza ricchi di sostanza secca. (21-5 $^0/_0$).

Le piante della serie 3ª germogliarono con grande ritardo, emettendo dapprima un solo getto. In seguito ne ebbero 10 che svilupparono numerose foglie, piccole e verdi, e quasi completamente glabre. La fioritura fu appena abbozzata; la peronospora vi ebbe molta presa ma le piante reagirono energicamente, emettendo, nel terzo sottoperiodo, nuovo e ricco fogliame. Alla fine del quarto sottoperiodo le piante, di cui sopra, avevano 8 getti di c/m 30 di lunghezza (2 erano abortiti), con 12 foglie poco espanse, abbastanza ovali e di colore verde pallido.

Il rendimento della parte ipogea è stato fra i più elevati, ed i tuberi contenevano 80.5 $^0/_0$ di acqua.

Le piante della serie quarta emisero fin dal primo nascere tre germogli, che poi si conservarono inalterati fino al raccolto.

Lo sviluppo vegetativo di queste piante fu davvero rilevante; i getti arrivarono ad una lungezza di 40 c/m e portarono in media 16 foglie larghe, espanse, e abbastanza pelose. La fioritura non fu abbondante e all'epoca del raccolto si ebbero pochi tuberi, ma grandi e ricchi di sostanza secca (22.5 $^0/_0$). La peronospora non colpì le piante di questa serie.

Le piante delle serie 5ª e 6ª mostrarono, fin dalla fuoruscita dei germogli, all'esterno uniformità di sviluppo e di vegetazione. Quelle della serie 5ª emisero due getti, mentre le altre, della serie 6ª dettero un sol getto.

Le piante di tutte e due le serie, però, hanno avuto un

comportamento speciale; e cioè i getti s'innalzarono quasi ad alberello, con foglie disposte regolarmente come i rami attorno ad un fusto.

Le foglie, non molto espanse, erano uniformemente verdi e pelose; le piante non subirono alcun attacco di peronospora, e non produssero fiori.

Il raccolto in tuberi è stato notevole, e rilevante è stata la percentuale dei tuberi molto grossi. L'umidità dei tuberi si aggirò intorno all'81 %. Le piante, di cui sopra, sono state fra quelle che hanno dato un rapporto abbastanza elevato fra parte ipogea ed epigea (3:1).

In quasi tutte le piante delle varie serie, al raccolto, si conservava ancora seminalterato il tubero di semina che, sottoposto a ricerche analitiche, si mostrò ridotto ad un puro ammasso cellulosico. In alcune serie, però, il peso del tubero vecchio si mantenne quasi inalterato, raggiungendo alle volte valori più elevati dei tuberi nuovi. Nel primo sottoperiodo sono state le piante della serie 1ª quelle che hanno conservato il tubero-seme più inalterato — (gr. 65.5); mentre nelle altre serie il tubero vecchio era quasi interamente decomposto.

Secondo sottoperiodo: dalla fuoruscita delle piantine dal terreno all'inizio della formazione dei tuberi. — In questo sottoperiodo si fa risentire l'influenza dannosa del secco, aggravata da temperature basse nel terreno.

Una umidità nel terreno inferiore a 8-10 %, produce un notevole ritardo nella formazione dei primi tuberini, e porta ad un raccolto in tuberi molto scarso. Una temperatura nel terreno inferione ai 12° C. produce gli stessi risultati. L'ottimo di umidità nel terreno si aggira intorno al 20 % circa e l'ottimo di temperatura intorno a 15° - 16° C.

L'eccesso di acqua (30 %) dà esito a piante molto deboli con produzione di tuberi abbastanza scarsa.

Il raccolto più elevato è stato quello della serie 5ª le cui piante trovarono nel terreno un'umidità del 20 % ed una temperatura di 15° C. Il raccolto più scarso lo hanno dato le piante delle serie 1ª e 3ª.

Per quanto riguarda il comportamento delle piante nei sottoperiodi successivi, riporto i seguenti dati: Le piante della serie 1ª che avevano nel sottoperiodo precedente soltanto due getti, si mantennero piccole e statiche nel secondo sottoperiodo. Nonostante l'arresto dello sviluppo delle piante di cui sopra, le uniche quattro foglie non ebbero mai ad appassire per il secco patito. Riportate in condizioni normali di umidità, le piante ripresero a vegetare in maggio, ma non produssero neppure l'abbozzo di un boccio fiorale. La peronospora non ebbe presa. Alla fine del quarto sottoperiodo, le piante avevano due getti lunghi 29 c/m con 18 foglie ognuno non molto sviluppate. I tuberi, pochi e grandi, contenevano il 22 % di sostanza secca. La seconda serie, anche in questo sottoperiodo, ha dato piante forti, vigorose, immuni da peronospora, con tuberi grandi e grossi. I getti prodotti furono quattro, di 33 c/m, con 14 foglie ben sviluppate ed intensamente verdi. La sostanza secca, nei tuberi, raggiunse valori notevoli: 23 %.

Le piante della terza serie soffrirono molto, nella loro parte epigea, per l'eccesso di umidità nel terreno. Ritornate in condizioni normali nel terzo sottoperiodo, rimasero clorotiche, subendo attacchi numerosi ed intensi di peronospora. Al raccolto presentarono sei getti di 12 c/m di lunghezza, aventi ognuno 12 foglie poco sviluppate ed espanse. Non si ebbe nessun accenno di fioritura. I tuberi prodotti furono di dimensioni medie, ed il loro contenuto in acqua (83 %) raggiunse il valore più elevato, fra tutte le piante avute in prova.

La serie quinta dette piante rigogliose, con fogliame verde e grande, e con getti vigorosi ed elevati. Si ebbe appena un inizio di fioritura. Alla fine della vegetazione le piante avevano cinque getti, di cui uno alto c/m 30, e quattro c/m 20; ogni getto con 15 foglie, molto sviluppate, verdissime e pelose. Le piante di questa serie dettero un rilevantissimo prodotto di tuberi grandi, ad elevato contenuto di sostanza secca (21 %) e di forma molto regolare.

Le piante della sesta serie svilupparono un'abbondante superficie foliare, e dei due getti che avevano alla fine del primo sottoperiodo, ne mantennero uno solo.

Questo unico germoglio che si allungò per ben 35 cm. pro-

dusse un'abbondante e regolare fioritura che dette esito a normale fruttificazione. E' di grande interesse rilevare, che fin dalla fine del secondo sottoperiodo, queste piante si presentavano pronte per la fioritura ; la quale avvenne dopo solo due settimane, con un anticipo di circa un mese, rispetto a tutte le altre piante in prova.

Terzo sottoperiodo: dall'inizlo della formazione dei tuberi alla fioritura. — Con l'approssimarsi della fioritura, la patata entra in una fase particolarmente delicata del suo ciclo vitale. E' in questo sottoperiodo che cade infatti il periodo critico della patata rispetto all'umidità del terreno.

Un'umidità aggirantesi intorno al 7 % è fatale nei riguardi del prodotto finale, qualunque sia stato l'andamento dei fattori ambientali prima e dopo questo periodo.

Le piante della 1ª serie, infatti, erano state in condizioni normali di umidità e di temperatura nei due sottoperiodi precedenti; e in condizioni normali vennero riportate dopo. Ciò nonostante esse rimasero indietro a tutte le altre per sviluppo epigeo ed ipogeo; e, nei riguardi di quest'ultimo, dettero tuberi piccoli e malformati, attaccati ancora al tubero-seme, il quale pesava da solo quasi il triplo del prodotto neoformato. I nuovi tuberi risultarono ricchissimi di sostanza secca (29 %).

Una conferma sperimentale delle forti esigenze idriche della patata nel terzo sottoperiodo, ci è data dall'abbondante produzione cui dettero esito le piante della terza serie (eccesso di umidità nel terreno).

Temperature del terreno superiori ai 20° C. sono decisamente sfavorevoli agli effetti del rendimento finale anche se l'umidità si mantiene abbastanza elevata (22 %).

La produzione maggiore è stata quella delle piante della prima serie, le quali sono cresciute in terreno non molto umido (15 %), con temperatura media di circa 15° C. Queste condizioni ambientali (umidità 15 % e temperatura 15° C.) rappresentano l'ottimo ecologico nel terzo sottoperiodo.

Alla fine della fioritura, riportate in condizioni normali di umidità e di temperatura, le piante delle varie serie si comportarono diversamente:

Quelle della 1ª serie emisero nuovi germogli ed ingrandirono alquanto i tuberini formati, ma non riuscirono a riparare al danno prodotto dal secco all'epoca della fioritura.

Quelle della 2ª serie conservarono le loro ottime caratteristiche, e andarono gradatamente appassendo nella loro parte epigea. Al raccolto presentarono quattro getti di 40 c/m, con 20 foglie ognuno, ed i tuberi, tutti grandi, contenevano il 77.5 % di acqua, con forma e dimensioni molto simili fra loro.

Le piante della 3ª serie non dettero origine a caratteristiche di particolar rilievo; mantennero verdi e vegeti, fino alla fine, 3 getti di 16 c/m l' uno con 13 foglie poco sviluppate e leggermente clorotiche. I tuberi prodotti — in prevalenza medi e piccoli — contenevano il 22 % di sostanza secca, e si mantenevano ancora saldamente uniti al tubero vecchio (conservato quasi integro e indecomposto).

La 5ª serie dette piante meschine e rachitiche che furono molto soggette agli attacchi peronosporici. Al raccolto si ebbero tre getti di 20 c/m, con 15 foglie ciascuno, ed una scarsissima produzione ipogea. I tuberi nuovi non arrivavano nemmeno alla metà del peso del tubero vecchio, che si conservava quasi inalterato. La sostanza secca nei tuberi si aggirò intorno al 21 %.

Le piante della 6ª serie assunsero prima della fioritura un aspetto epigeo veramente grandioso. Si ebbero getti (due) che per sviluppo raggiunsero il valore più elevato fra tutte le piante in prova (60 c/m di lunghezza). La fioritura fu incerta ed irregolare; i tuberi prodotti piccoli, malformati e abbastanza ricchi di sostanze secche (23 %). Il rapporto fra il peso della parte ipogea ed il peso della pianta intera, si mantenne molto basso.

Quarto sottoperiodo: dalla fioritura alla maturazione dei tuberi. — In questa ultima fase della vita della patata, i fattori ambientali hanno, sul raccolto finale, un'influenza molto limitata. La pianta, infatti, ha già formato i suoi organi sotterranei e li ha portati alla loro massima grandezza. In questo sottoperiodo, si dovrà soltanto fissare la qualità del prodotto, e cioè, mentre al principio i tuberi sezionati si presentano in varie zone di diversa translucidità, a matura-

zione avvenuta assumeranno un aspetto uniforme che è caratteristico per ogni varietà.

Le piante della 1ª serie non risentirono alcun danno dal secco del terreno; esse dettero anzi tuberi abbondanti ed abbastanza uniformi, con un elevato contenuto a sostanza secca (24 %). I getti sviluppati dalle piante furono 7 di 32 c/m l'uno; e di essi 5 arrivarono al raccolto secchi ed afflosciati.

Le piante della serie 2ª dettero un'elevatissima produzione di tuberi piccoli ed irregolari.

Non è il caso di parlare di tuberi articolati, dappoichè i tuberini, per quanto piccoli, erano già formati dalla fine del terzo sottoperiodo. Il loro contenuto di sostanza secca fu molto elevato (24.5 %). Le piante, di cui sopra, svilupparono dieci getti di 31 c/m di lunghezza, con 11 foglie, espanse, verdi, e completamente esenti da invasione peronosporica.

Le piante della serie 3ª ebbero a soffrire, in seguito allo eccesso idrico, una produzione di numerosi nuovi tuberini, i quali si svilupparono dalle gemme di quelli più grandi, alterandone e modificandone il peso, in modo da portare alla cosidetta " articolazione dei tuberi ", tanto deprecata dal commercio agrario. Il basso contenuto di sostanza secca, presentata da questi tuberi (19 %), ne dimostra con molta evidenza la imperfezione qualitativa.

Le piante della 5ª serie non ebbero a risentire alcun danno per la temperatura abbastanza elevata del terreno (circa 19° C.)

Esse produssero un abbondante raccolto di tuberi, di dimensioni ed aspetto quasi uniformi, aventi un'elevata percentuale di sostanza secca (26 %).

I getti portati erano 6, lunghi 23 c/m ognuno con 13 foglie ben sviluppate, verdi e molto pelose.

Le piante della serie 6ª furono eliminate dalla prova, in quanto che, per attacchi di parassiti animali, ebbero ad intristire nella loro parte epigea ed ipogea, alterando di molto i risultati realmente conseguiti.

L'ottimo di umidità nel terreno, in questo sottoperiodo, si aggira tra il 15 ed il 20 %; l'ottimo di temperatura tra i 18° C. ed i 20° C.

Influenza del fattore idrico sui tuberi già formati. — Per poter studiare particolareggiatamente l'azione dell'acqua sui tuberi, nell'ultimo sottoperiodo, erano state lasciate in condizioni normali di temperatura e di umidità tre piante segnate rispettivamente con i numeri XXXII, XXXI e V. Le piante di cui sopra, a sviluppo epigeo quasi uniforme, furono poco soggette agli attacchi peronosporici.

Alla fine del terzo sottoperiodo, le tre piante in prova non ebbero alcuna somministrazione di acqua, in modo da ridurre l'umidità del terreno a circa l'8 %.

Il 26 giugno si irrigò abbondantemente per l'ultima volta il vaso N. XXXII. L'umidità del terreno raggiunse valori elevati (25 %). La pianta, prima del trattamento idrico, si presentava con 6 getti di 12 c/m l'uno, di cui 4 erano quasi completamente secchi. Al 20 giugno (dopo solo due giorni) la pianta diede segni manifesti di aver ripreso la vegetazione nella parte epigea; due getti secchi e afflosciati rinverdirono e presero un comportamento eretto, mentre due getti verdi emisero nuove e vigorose foglie. Al 10 luglio 4 getti erano completamente secchi; due vegetavano ancora.

Al 1° luglio si fece un'abbondante somministrazione di acqua alla pianta n. XXXI, la quale era stata tenuta a secco fin dall'inizio del quarto sottoperiodo, ed aveva 6 getti di cui 4 quasi secchi. La pianta reagì energicamente e rinverdì in qualche germoglio, che mantenne poi verde fino alla fine del periodo vegetativo.

L'ultimo trattamento idrico fu fatto alla pianta N. V, che era stata tenuta a secco fino al 5 luglio, e che aveva 3 dei quattro getti completamente secchi. Anche questa pianta reagì, nella sua parte epigea, rinverdendo due dei suoi getti secchi.

I risultati conseguiti al raccolto sono esposti nella Tabella 3.

Dall'esame della Tabella risulta:

1°) La somministrazione di acqua, nell'ultimo sottoperiodo, produce articolazione dei tuberi, ciò che significa formazione di nuovi tuberini a scarso valore agrario e commerciale.

2°) La prima somministrazione di acqua (vaso XXXII) è stata abbondantemente utilizzata dalla pianta, la quale ha ingrandito i suoi tuberi già formati anzichè produrne dei nuovi;

TABELLA 3ª

Num. dei vasi	Peso pianta intera	Num. dei tuberi	Grandezza dei tuberi			Peso fresco parte epigea	Peso secco parte epigea	Peso fresco tuberi	Umidità tuberi	Sostanza secca tuberi	Peso tubero più grande	Peso tubero più piccolo	Rapporto tuberi a peso pianta	Rapporto tuberi a parte epigea
			1.	2.	3.									
XXXII	123.57	17	6	9	2	14.07	5.88	109.5	76	24	18.25	0.80	0.8 : 1	7 : 1
XXXI	85.06	17	15	—	2	40.06	9.92	45.0	77	23	10.82	0.25	0.5 : 1	0.9 : 1
V	187.50	21	13	1	7	32.50	9.51	155.0	73	27	38.05	0.54	0.8 : 1	4 : 1

il che dimostra che la patata utilizza bene l'acqua soltanto quando questa viene messa a sua disposizione immediatamente dopo la fioritura.

3°) La seconda e la terza somministrazione di acqua (vasi XXXI e V, produssero nelle piante una copiosa formazione di tuberi piccoli.

4°) La terza somministrazione di acqua ha prodotto l'inizio della germogliazione dei nuovi tuberi, con danno evidente per questi ultimi.

5°) Tutte e tre le serie hanno dato tuberi ricchi di sostanza secca (specialmente quelli della 3ª serie).

6°) Il rapporto fra il peso dei tuberi e quello della pianta è stato elevatissimo per le piante della prima e dell'ultima serie.

7°) Altrettanto dicasi per il rapporto tra il peso fresco dei tuberi e quello della parte epigea.

Ne risulta in definitiva che la patata utilizza al massimo l'acqua del terreno, anche dopo periodi di lunga ed intensa siccità. Questa capacità di utilizzare l'acqua, agli effetti pratici, ha varia importanza, inquantochè può essere benefica, se l'acqua cade immediatamente dopo la fioritura, dannosa se la precipitazione avviene a maturazione completa o quasi.

Determinazione della proteina greggia nei tuberi prima e dopo la fioritura. — Allo scopo di seguire l'andamento del contenuto in azoto dei tuberi appena formati, e a maturazione avvenuta, furono fatte numerose determinazioni analitiche per la ricerca della proteina greggia, basandosi sul metodo Kieldhal-Ulsch. Si fecero i seguenti saggi: 1° sulle piante della parcella; 2° sulle piante tenute in serra. Entrambi i saggi vennero ripetuti due volte: prima della fioritura e a maturazione completa. I saggi sui tuberi delle piante tenute in serra furono fatti allo scopo di stabilire se un anticipo della fioritura agisce ed in quale misura sul contenuto di proteina greggia dei tuberi.

Ecco i risultati:

Piante della parcella prima della fioritura. Contenuto percentuale in proteina greggia 2.19 %. Piante della serra prima della fioritura, contenuto: 2,14 %.

Piante della parcella a maturazione completa: 1,60 %.

Piante della serra a maturazione completa: 1,70 %.

I risultati di cui sopra rappresentano la media di 20 determinazioni. Essi ne addimostrano come il % in proteina greggia dei tuberi, vada costantemente diminuendo dalla fioritura al raccolto; e contemporaneamente ci assicurano che un anticipo nella fioritura, non produce una perdita di azoto sensibilmente maggiore di quella che normalmente avviene in ogni pianta cresciuta in ambiente ordinario.

Determinazione delle costanti ecologiche e degli equivalenti meteorologici. — I risultati conseguiti ne permettono di poter tentare una prima determinazione degli equivalenti meteorologici corrispondenti a deficienze o eccessi termo-idrici, nonchè delle costanti termiche e idriche della patata, basandosi sui dati sperimentali ricavati dalle prove.

Nella Tabella 4ª sono riassunti i dati ottenuti nelle singole prove e che vennero illustrati in precedenza

TABELLA 4ª

		1° Sottoperiodo	2° Sottoperiodo	3° Sottoperiodo	4° Sottoperiodo
Umidità del terreno	Deficiente	—	10 %	7 %	—
	Ottima	15 %	20 %	15 %	15 %
	Eccessiva	—	30 %	—	30 %
Temperatura del terreno	Deficiente	8° C	12° C	—	—
	Ottima	10° C	15° C	15° C	18° C
	Eccessiva	—	—	20° C	—

Conclusioni. — Lo studio sperimentale del comportamento di una varietà di patata precoce rispetto ai fattori termico e idrico, ne ha permesso di poter addivenire a delle importanti conclusioni che qui sotto si riassumono.

1.° Il periodo vegetativo della patata si può facilmente dividere nei quattro sottoperiodi sopra indicati.

2.° Per ogni sottoperiodo la patata mostra avere esigenze differenti nei riguardi dei fattori ambientali.

3.° Nel primo sottoperiodo è decisiva sull'entità del raccolto l'influenza della temperatura del terreno, mentre nel terzo sottoperiodo è l'umidità del terreno che decide sulla bontà o meno del raccolto.

4.° Nei riguardi di quest'ultimo sottoperiodo, e in rapporto alla deficiente umidità del terreno, ho potuto individuare, con sufficiente esattezza, un periodo critico della patata rispetto all'umidità del terreno.

5.° Il secondo e quarto sottoperiodo, non esercitano sul raccolto finale un'influenza notevole; il quarto agisce specialmente nel modificare ed alterare la forma e la qualità dei tuberi, il secondo nell'anticipare o ritardare la fase della fioritura. L'una e l'altra azione devono essere nuovamente e più ampiamente studiate data la grande importanza che eventualmente potrebbero avere agli effetti della pratica agraria.

6.° Il contenuto di proteina greggia dei tuberi diminuisce regolarmente dalla fioritura alla maturazione, senza che un anticipo nella fioritura ne accelleri questa discesa.

7.° La quantità di sostanza secca contenuta nei tuberi varia proporzionatamente alla quantità d'acqua che si trova nel terreno, avendosi il massimo di sostanza secca nei tuberi delle piante cresciute a secco.

8.° E' indispensabile ripetere lo stesso studio su molte varietà di patate precoci e tardive, in modo che, dall'accumulo di numerosi dati sperimentali, si possa procedere alla determinazione delle costanti ecologiche delle diverse varietà di patata ed alla successiva individuazione della zona di utilizzazione della patata in Italia.

Perugia 1926.

Finito di stampare il 29 agosto 1927.

Caso di eteromorfosi in un *Astropecten aurantiacus* L.

del socio

Prof. Giuseppe Zirpolo

(Tornata del 30 dicembre 1926)

E' noto che LOEB [1]) osservò che facendo una ferita sotto la corona dei tentacoli di un *Cerianthus* in questo punto si formavano nuovi tentacoli, mentre quelli della corona orale, corrispondenti al taglio, si riducevano fino ad atrofizzarsi. Così pure in *Tubularia* furono osservati fatti analoghi e poi negli Anellidi (MORGAN), [2]) nei Tunicati (LOEB) nelle Planarie (MONTI) [3]) nei Crostacei (HERBST) [4]) e negli Oloturoidi (LUDWIG) [5]) sono stati registrati casi di rigenerazioni che possono ben considerarsi quali eteromorfosi, secondo l'interpetrazione data dal LOEB.

Negli echinodermi, e propriamente negli Asteroidi fu descritto dal SARS un caso di eteromorfosi ben strano, cioè nella *Linckia multiforis*, all'estremo di un braccio leso, si era formato un novello individuo completo. Oltre questo caso nessun altro venne finora descritto.

---

[1]) LOEB, J. — *Untersuchungen zur Physiologischen Morphologie der Thiere. 1. Ueber Heteromorphose.* Wurzburg. G. HERTZ. 8⁰, 80 pp., 3 fig., 1 Tav. 1890. *2. Organbildung und Wachstum.* Ibidem. 8⁰, 82 pp., 3 fig., 2 Tav. 1891.

[2]) MORGAN, T. H. — *Regeneration in Allolobophora foetida.* Arch. Entw. Mech. Bd. 5, p. 570-586, 1897.

[3]) MONTI, R. — *L'eteromorfosi nei dendroceli d'acqua dolce e in particolare nella Planaria alpina.* Rend. Ist. Lombardo Milano (2) Vol. 32, 8, 1899.

[4]) HERBST, C. — *Ueber Regeneration von antennähanlichen Organen an Stelle von augen.* Arch. Entw. Mech. Bd. 5, p. 215, 1900 e Bd. 13, p. 436, 1901.

[5]) LUDWIG, H. — *Ueber eine abnorme Cucumaria planci.* Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 53, 1892.

Nella presente nota mi occupo di un caso di eteromorfosi osservato in un *Astropecten aurantiacus*, che rientra completamente nel senso della eteromorfosi descritta del Loeb.

Si tratta di un esemplare della suddetta specie che presenta nella regione ventrale e, propriamente in vicinanza di una placca boccale, un novello braccio, appena al suo inizio, ma in cui si riscontra la formazione normale delle singole placche e dei singoli organi caratteristici delle braccia degli asteroidi.

Descrizione dell'esemplare.

L'esemplare ha cinque braccia che misurano, nel raggio maggiore, mm. 145 il braccio A, mm. 144 il braccio B., mm. 146 il braccio C., mm. 141 il braccio D, mm. 121 il braccio E. Il raggio minore (l'interradiale) misura mm. 32. I rapporti quindi fra r e R sono dati di seguenti valori 1 : 4,5 per il braccio A, 1 : 4,5 per il braccio B, 1 : 4,5 per il braccio C; 1 : 4,4 per il braccio D ed 1 : 3,7 per il braccio E. Alla base di questo

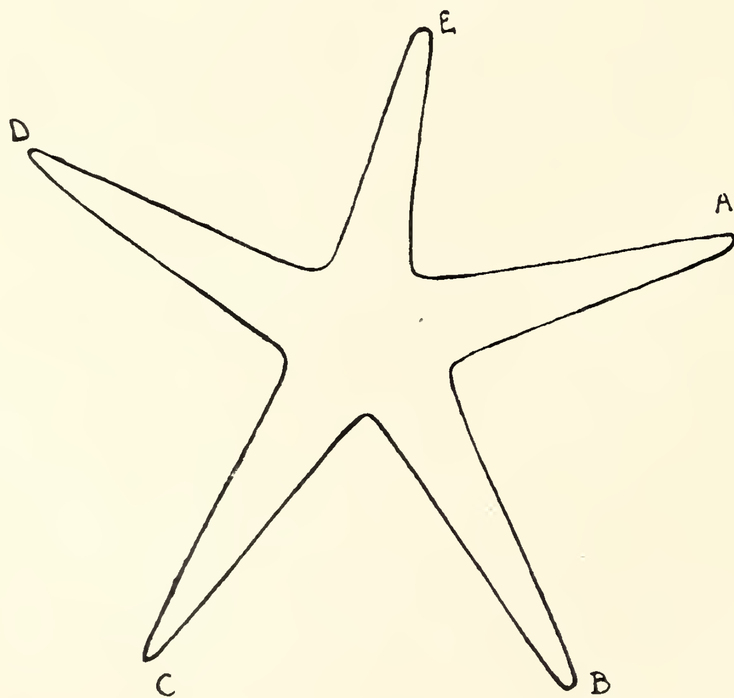


Fig. 1. — Schema di *Astropecten* (regione dorsale).

nella regione ventrale, trovasi il braccio soprannumerario. Esso è molto poco sviluppato, misurando appena mm. 15, ma già tutte le varie placche marginali superiori, marginali inferiori, am-

bulacrali ed adambulacrali sono formate: delle altre ventro laterali e delle boccali v'è appena accenno.

Placche marginali superiori. — Nel braccio A, nella regione di sinistra (*m*) se ne contano trentasei e trentotto nel lato destro (*n*). Le prime sono tutte regolari, in quanto esse sono regolarmente disposte e sono tutte fornite di spine, eccetto le ultime tre che, al solito, ne sono prive. Quelle del lato destro,

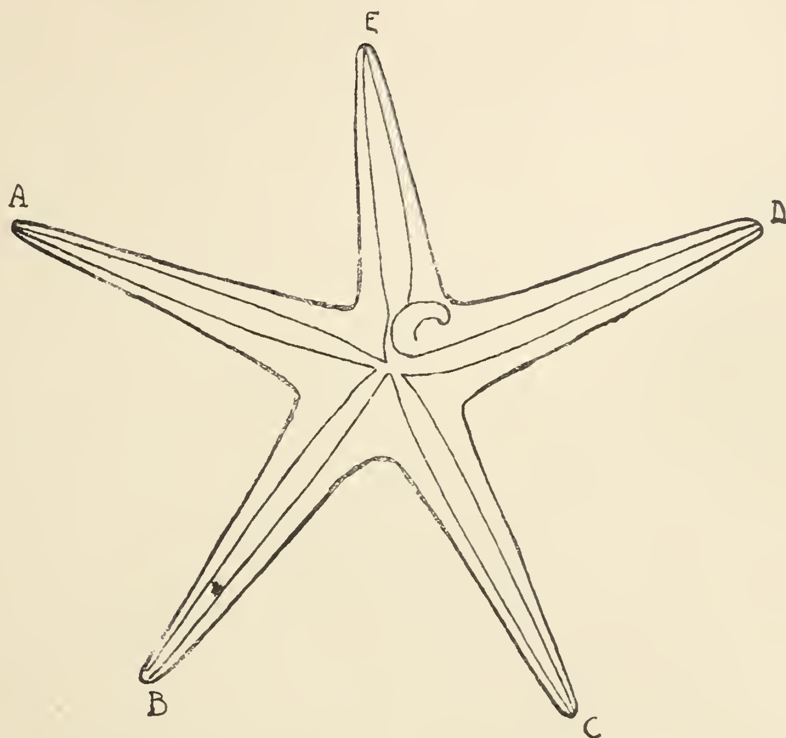


Fig. 2. — Schema di *Astropecten* (regione ventrale).

a parte il maggior numero, presentano varie irregolarità, nel senso che le spine non seguono la direzione normale, ma alcune sono centrali invece di essere laterali ed altre ne sono completamente sfornite e poi le ultime tre presentano, al contrario, un lieve abbozzo di spina centrale. La placca ocellare è ben sviluppata e misura 3 mm.

Il braccio B porta nella direzione *m* trentasette placche e di queste solo qualcuna, nella regione centrale, è sfornita di spine. Anche le ultime per quanto più ridotte portano tutte una piccola spina inserita nella regione esterna. Nella direzione *n* ve ne sono trentasette. Per il maggior sviluppó di queste il braccio è deviato verso sinistra e le placche terminali hanno uno sviluppo maggiore: qualcuna di esse è sfornita di spina ed in ge-

nerale non tutte presentano quella caratteristica regolarità che si osserva sempre in questa specie.

Il braccio C ha, nella direzione *m*, trentasei placche: tutte quante sono fornite delle caratteristiche spine: anche le ultime hanno spine piuttosto ben sviluppate. Nella direzione *n* se ne contano trentasette: tutte con spine, le ultime due ne sono sfornite. Anche questo braccio presenta una deviazione verso destra e ciò in dipendenza del numero maggiore di placche che si trovano nella direzione di sinistra.

Il braccio D ha, nella direzione *m*, trantasei placche. Di queste qualcuna è alquanto più sviluppata di quelle collaterali. Le ultime quattro sono sfornite di spine. Nella direzione *n* ve ne sono trentasei e le ultime cinque sono senza spine. Non esiste irregolarità di sorta, in quanto tutte le placche conservano la loro forma e la loro posizione caratteristica.

Il braccio E è il meno sviluppato degli altri quattro. Nella direzione *m* vi sono trentatrè placche e tutte fornite di spine eccetto le due ultime. Nella direzione *n* sono trentadue. Di esse alcune sono più sviluppate nel diametro trasversale, ma tutte hanno le loro spine, eccetto qualcuna verso la regione terminale del braccio.

Placche marginali inferiori. — Nel braccio A sono trentasette lungo la direzione *m*: ve ne è una soprannumeraria nella regione interradiale; tutte le altre sono in perfetta corrispondenza con le placche marginali superiori. Non esiste in tutte la serie di cinque spine; queste si trovano nelle marginali inferiori più sviluppate ed a misura che si procede verso la regione terminale si riducono a due e ad una. Nella direzione *n* se ne contano trentotto. Queste si corrispondono perfettamente con le superiori e presentano una straordinaria regolarità e simmetria lungo tutta la regione del braccio. La placca ocellare misura circa 4 mm.

Nel braccio B, lungo la direzione *m*, vi sono trentasette placche in corrispondenza delle marginali superiori. Per quanto sembri quasi completa la simmetria pure esse di tanto in tanto si presentano alquanto deformate, e ciò per lo sviluppo ineguale che hanno avuto alcune di esse.

Nella direzione *n* ve ne sono trentasette ed anche per que-

sto potrei ripetere le stesse osservazioni fatte per le placche della direzione *m.*, sebbene in queste esista una maggiore regolarita di sviluppo.

Nel braccio C, lungo la direzione *m*, se ne contano trentasei. Le centrali sono alquanto più sviluppate di quelle vicine all'interradio e delle altre terminali. Nella direzione *n* se ne contano trentasette ed esiste in tutte una maggiore regolarità di sviluppo. La placca ocellare misura 4 mm. e si eleva sulle marginali superiori.

Nel braccio *D*, lungo la direzione *m*, se ne contano trentotto. Ve ne sono due in più delle corrispondenti marginali superiori. Ciò dipende dal maggiore sviluppo che ha avuto la regione terminale del braccio. Le ultime due placche sono però sviluppate, ma si distinguono bene anche per le spine che vi sono sovrapposte. Lungo la direzione *n* se ne contano trentasei e si nota una perfetta corrispondenza con le marginali superiori, solamente la interradiale centrale di sinistra risulta nella sua regione basale fusa con l'altra vicina, e s'è formata una placca soprannumeraria nella regione terminale e ad essa sottoposta se ne trova un'altra su cui s' è sviluppata la spina principale.

Il braccio E nella direzione *m* ha trentaquattro placche. Esiste una placca in più delle marginali superiori e ciò perchè nella regione interradiale se ne sono formate delle più piccole. Lungo la direzione *n* ve ne sono trantadue e c' è una perfetta corrispondenza con le marginali inferiori.

Piastra madreporica: passille.— Questa trovasi nell'interradio AE. Misura mm. 6 nel diametro maggiore e 3,5 nel diametro minore ed è circondata da dodici passille, delle quali dieci sono formate da quattro serie di spine e sono simmetriche rispettivamente al piano passante per l' asse maggiore e due sono formate da due serie di punte e sono quelle che si trovano nei due estremi dell'asse maggiore.

Le passille che rivestono interamente la regione dorsale dell'*Astropecten* non presentano nelle cinque braccia nessuna speciale caratteristica: sono distribuite analogamente come in tutti gli altri esemplari normali.

Placche ventro-laterali. — Nell'interradio E A non è possibile scorgere traccia alcuna di queste placche, perchè in

corrispondenza della placca boccale e di queste s'è formato il novello braccio che costituisce la parte interessante di questa Nota.

Nell'interradio *AB* le placche ventro-laterali sono normalmente disposte e rivestite di punte numerose che le individuano.

Nell'interradio BC sono meno sviluppate, ma nessuna irregolarità degna di nota si rivela dal loro esame.

Nell'interradio CD le placche sono disposte simmetricamente e perfettamente normali.

Nell'interradio DE in seguito a disturbo sopravvenuto, cioè ad una lesione che intaccando le parte opposta ha anche agito su porzione di queste si vede che le placche ventro-laterali hanno subìta un' alterazione e di esse alcune, quelle prospicienti al braccio leso, si sono riformate pigliando alcune di esse un maggiore sviluppo, ciò che disarmonizza questa regione dalle altre.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — Tanto le une che le altre nelle braccia A, B, C, D, sono normali per numero e per posizione. Nel braccio E si osserva alla base il novello braccio F che si origina alla distanza di quattro placche ambulacrali e s' innesta ad esse ed a quelle successive, in modo da produrre un'alterazione profonda lungo la serie di queste placche.

Placche boccali. — Sono in numero di cinque e tutte egualmente sviluppate: solamente quella in corrispondenza del braccio soprannumerario è stata lesa lateralmente ed al suo posto si sono formate le placche ventro-laterali di questo.

Braccio soprannumerario.

In corrispondenza del braccio meno sviluppato E, e propriamente in prossimità della regione boccale, nella zona interradiale, sorge il novello braccio. Esso è appena lungo 15 mm. e piglia origine immediata dalla regione centro laterale della placca boccale. Per quanto esso sia all' inizio dello sviluppo pure si riscontrano tutte le placche caratteristiche delle braccia normali.

Placche marginali superiori. — Poichè il braccio è reclinato su uno dei suoi lati è necessario, per orientarci, riferirci a quelle del lato dorsale e a quelle del lato ventrale.

Le prime sono in numero di dieci e le seconde sono in numero di otto. Perchè non ci sono interradii e quindi non vi può essere una dipendenza con le marginali laterali di altre braccia, quì le placche si succedono in modo da costituire una specie di ellissi incompleta, in quanto verso la regione terminale esse si fermano per dare sviluppo alla placca ocellare.



Fig. 3. — Braccio soprannumerario visto di lato.

Le marginali superiori del lato dorsale sono tutte sfornite di spine e quelle terminali sono anche un pò deteriorate per il contatto continuo con la parete scabrosa della sabbia: quelle del lato ventrale, sono invece, più conservate e le prime come le ultime sono anche fornite di spina.

La placca ocellare è, in rapporto alla grandezza del braccio, notevolmente sviluppata ed è fornita di tutte le spine.

Parimenti le passille che rivestono lo spazio intercedente fra le marginali superiori sono piccole e fortemente addossate fra di loro, ma si riscontra sempre la stessa disposizione delle spinule che sono sovrapposte all'asse della passilla.

Placche marginali inferiori. — Data la posizione di questo braccio riesce difficile determinare con precisione le placche marginali inferiori. Difatti di esse sono svilup-

pate quelle corrispondenti al lato dorsale, mentre quelle ventrali, in parte sono fuse con il braccio sottostante da cui hanno preso origine ed in parte sono libere. Quelle della regione dorsale sono circa quattordici e di esse le prime sono molto grandi e fornite di una, due o tre spine emergenti, le ultime sono quasi nude per l'alterazione subita e di cui ho già riferito. Nella regione ventrale è appena possibile distinguerne sei e cioè quelle che si trovano nella regione terminale.

Placche ambulacrali. — Queste sono in numero di sedici e s'innestano verso il lato di sinistra del braccio E quelle che guardano la regione ventrale e con quelle del lato di destra del braccio le altre che corrispondono alla regione dorsale del braccio soprannumerario. Evidentemente nel punto in cui è avvenuto lo sviluppo del novello braccio s'è verificata una fusione di alcune placche. Le placche adambulacrali poi della regione ventrale si sono regolate con quelle corrispondenti al lato sinistro del braccio E nella parte superiore, mentre quelle del lato dorsale si sono regolate con le ambulacrali dello stesso braccio che si seguivano dalla placca boccale, perchè, come ho già detto, il braccio soprannumerario s'è formato fra la placca basale dell'interradio EA e le prime placche ambulacrali ed adambulacrali del braccio E.

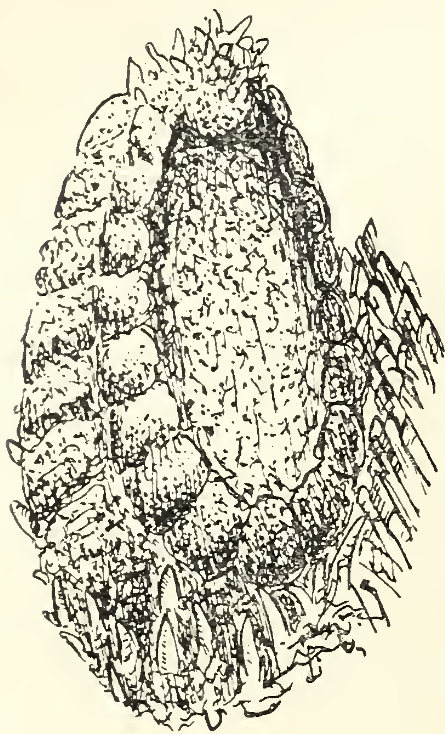


Fig. 4. — Particolare della regione dorsale del braccio soprannumerario.

Placche boccali. — Non si può qui parlare di placche boccali perchè non se ne sono formate, ma se si osserva la regione prossimale di questo braccio si vede che le placche adambulacrali della regione opposta sono alquanto deviate e più sviluppate da far individuare un inizio di formazione di placche boccali.

Pedicelli ambulacrali. — Il numero di pedicelli ambulacrali è identico a quello delle placche ambulacrali. Essi

fanno parte del sistema ambulacrale generale. Si è sviluppato nella regione dove si è formato il novello braccio un diverticolo dell'apparato acquifero e questo ha ulteriormente compiuto il suo sviluppo, dando origine ai pedicelli ambulacrali che non presentano che perfetta regolarità di forma e compiono eguali funzioni come quelle laterali.

Ciechi epatici. — Parimenti lungo tutto il novello braccio esistono i ciechi epatici che hanno preso origine dalla regione ventrale del cieco epatico di sinistra dal braccio E e si sono ulteriormente sviluppati. Essi non raggiungono l' estremo del braccio neoformato, ma occupano circa due terzi di esso.

Regione interambulacrale. — Questa regione che è così caratteristica s'inizia nel braccio E all'estremo apice di esso e giunta nel punto in cui s'è formato il novello braccio si continua in due direzioni: una va fin verso l'estremo di questo e l'altro si continua fin verso la regione boccale. Ciò che dimostra la perfetta fusione delle placche del braccio soprannumerario con il braccio E.

Dall'esame dei singoli organi costituenti il braccio soprannumerario si desume che esso non presenta nulla di irregolare per riguardo alle varie specie di placche che caratterizzano un braccio di asteroide e per riguardo agli organi interni: la sua irregolarità è solo nella sua posizione.

Ed infatti finora tutti i processi rigenerativi da me o da altri studiati si erano avuti sempre o alla base del disco, o in un interradio, o lateralmente alle braccia. Si era formato un novello braccio o qualche volta due o tre in soprannumero e qualche volta in altre specie come nell' *Asterias tenuispina* Lmk. si erano rigenerate fin nove braccia in uno spazio brevissimo.

Si trattava quindi di zone in cui la rigenerazione di novelle braccia poteva presumersi anche utile. Ma nel presente esemplare si ha la formazione di un braccio in una regione, possiamo dire, alquanto scomoda per l'animale, in vicinanza, cioè, della regione boccale e, data la posizione dell' animale e il suo modo di vivere, una formazione di tal fatta non era nelle migliori condizioni per procedere oltre nel suo sviluppo. Ma il potere rigenerativo è così forte in questi animali che se in un

punto qualsiasi del corpo si determina una zona rigenerante, ciò si verifica sempre, quantunque siano avverse le condizioni di posizione o ambientali.

Ma a parte queste considerazioni il caso in esame ci porta molto più oltre. Esso ci dice che i blastemi rigenerativi non sono localizzati in un punto più che in un altro, ma che essi sono sparsi dovunque e basta una lesione qualsiasi, perchè essi si mettano in attività. Si può pensare ad un dinamismo insito in queste cellule che sono sparse in tutta la regione del corpo e che basta un trauma qualsiasi, perchè esso subito esplichi le sue attività energetiche, dando origine ad organi complessi. E non si tratta quindi di blastemi rigenerativi che abbiano solo potere rimarginante, ma di blastemi rigenerativi totipotenti. Per quanto la zona lesa fosse molto delicata, per quanto le condizioni della ferita non fossero le più opportune, pure si è ivi formato un braccio che sarebbe andato oltre nel suo sviluppo, se la preoccupazione di perdere un materiale così prezioso non mi avesse spinto ad uccidere l' animale per poterlo conservare.

Difatti è questo il primo esempio in cui un braccio si sia formato ventralmente in un *Astropecten aurantiacus*, nè in altra specie mi occorse mai osservarne o ne ebbi conoscenza dalla letteratura sull'argomento.

Caso raro questo anche perchè lo studio della zona lesa dimostra come il novello braccio si può considerare come un parassita del braccio da cui esso si è originato.

Dai valori numerici difatti della lunghezza delle braccia si desume che mentre le quattro braccia A, B, C, D, misurano in media 144 mm., il braccio E ne misura 120. Si tratta di circa 24 mm. di differenza e dalla figura riportata (Tav. 17 fig. 1 e 2) si vede che il braccio E ha minore sviluppo in confronto di tutte quante le altre braccia.

Il braccio soprannumerario è lungo circa 15 mm. e si potrebbe dire che esso ha utilizzato gran parte delle sostanze nutritizie destinate al braccio E, trovandosi alla base di esso e, quindi, nelle migliori condizioni per assorbire le sostanze nutritizie.

Così considerato esso potrebbe paragonarsi ad un parassita ma dato il suo ulteriore sviluppo, finisce coll'avere e col compiere una funzione analoga a tutte quante le altre braccia.

Un tal caso rientra nei fenomeni di eteromorfosi. Difatti, se per eteromorfosi, secondo il concetto fondamentale dato dal Loeb, dobbiamo intendere uno sviluppo di un organo in sito anormale con conseguente riduzione dello sviluppo dell'organo corrispondente, in quest'esemplare si osserva proprio un caso analogo. Loeb osservò infatti che in un *Cerianthus*, mentre si formava nella regione mediana o ventrale del corpo, in seguito a taglio, una novella cavità orale fornita di tentacoli, i tentacoli della regione orale soprastante si riducevano.

Nei varii casi di rigenerazioni ipertipiche e ipotipiche da me studiati ho sempre pensato se non fosse stato il caso di considerarli quali eteromorfosi, ma un'analisi accurata dei processi verificatisi mi ha fatto sempre escludere una tale concezione. Non si avevano ivi che formazioni di novelle braccia laterali al disco e quindi in una regione propria. Nel caso attuale, invece, il novello braccio si forma in una regione dove è ammissibile la rigenerazione di placche adambulacrali e ventro-laterali, ma una formazione *ex novo* di un braccio soprannumerario non era prevedibile.

Non si può negare, nello studio di questo caso, la esistenza di blastemi rigenerativi sparsi per tutto il corpo, che appena sensibilizzati, in seguito a lesioni traumatiche, si mettano in attività. E poichè si tratta di formazioni di organi complessi, quale un braccio con tutto il suo completo scheletro, con tutti i suoi varii organi, si deve ammettere che si tratta di blastemi rigenerativi totipotenti.

Con questo caso, così interessante, viene sempre più a confermarsi il grande potere rigenerativo degli Asteroidi, la grande plasticità che essi presentano a neoformare organi e parti di organi, per vincere meglio le avverse condizioni dell'ambiente in cui vivono.

Napoli Stazione Zoologica, Settembre 1926

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 17.

Fig. 1. — Regione ventrale di *Astropecten aurantiacus* L. Si osserva in vicinanza della regione boccale, alla base del braccio centrale, il braccio soprannumerario.

Fig. 2. — Particolare del braccio soprannumerario.

Finito di stampare il 10 agosto 1927

Ricerche sperimentali sul Lichene Islandico e sulle sue possibili applicazioni in tintoria.

Nota I. — Generalità ed esperienze preliminari

del socio

Dott. Selim Augusti

(Tornata del 20 marzo 1927)

Sommario

I.— Parte descrittiva.

a) Descrizione botanica. — Il Lichene d'Islanda (Cetraria Islandica Ach.) è un vegetale che abbonda nelle regioni settentrionali, specialmente in Groenlandia, in Siberia, nella Scandinavia, in Islanda, ed anche nelle regioni montuose della zona temperata, specialmente sulle Alpi. Lo si trova anche sulle alte montagne dell'Imalaja ed al Capo Horn, a 500/600 m. di altitudine.

E' costituito da un tallo eretto, alto circa 10/15 cm., laminare, coriaceo, ramificato e diviso in lobi ineguali, alquanto accartocciati, e forniti talvolta nel margine di ciglia rigide mi-

nutissime; ha colore verde-giallognolo più o meno bruno , più pallido nella superficie inferiore, è inodoro ma quando venga macerato nell'acqua calda, esala un odore particolare, ha sapore amaro.

Si hanno diverse varietà di questo lichene, dipendenti talora dalla differente larghezza del tallo e talvolta invece dal colore che può variare dal verde oliva al marrone scuro, passando per diverse nuances. Lo si raccoglie in Svezia, donde lo si spedisce poi negli altri paesi.

b) Composizione chimica. — Il lichene messo in acqua fredda si dilata, stende i suoi lobi e cede al liquido un principio amaro ed un po' di mucilagine. Il principio mucilaginoso, di natura amilacea, assume colorazione azzurra coll'jodo, dopo trattamento con acido solforico, e porta il nome di " *lichenina* „. E' costituita da una sostanza bianca, fragile, solubile in acqua, insolubile in alcool ed etere, ha la composizione dell'amido e dopo lunga ebollizione in acqua si può trasformare in amido ed in glucosio per azione degli acidi diluiti. E' il componente principale della gelatina di lichene, che si ottiene facendolo bollire in acqua.

La sostanza amara cristallizzabile, della quale si libera il lichene, facendolo bollire o mediante lavature con acqua fredda, è un acido speciale cui fu dato il nome di " *cetrarina* „ o di " *acido cetrarico* „.

Contiene inoltre un altro acido detto acido lichenstearico, destrolichenina isomera, zucchero, una materia colorante verde (thallochlor), identica con la clorofilla, ed un grasso saponificabile; contiene 11 °/₀ di acqua di vegetazione e dà 1,5 °/₀ di ceneri.

Riassumendo, la composizione chimica percentuale del lichene islandico può esprimersi nel modo seguente :

acqua di vegetazione	11.0
lichenina	70.0
destrolichenina	11.0
acido lichenstearico	1.0
cetrarina	2.0
sostanze minerali (ceneri)	1.5
zucchero, sostanza colorante ed altri principii	3.5
	100.0

c) Proprietà ed usi. — Il lichene d'Islanda viene adoperato per l'appretto dei tessuti e dei cuoi, ed a tal uopo lo si trova anche in commercio sotto forma di polvere (talvolta misto a sali di magnesio).

Si usa di frequente in medicina sotto forma di infuso e di decotto negli stati irritativi cronici del canale intestinale e dei bronchi, specialmente dei tisici. Nell' infuso predomina la sostanza amara, nel decotto la sostanza mucilaginosa.

La pasta di lichene si prepara facendo macerare il lichene in acqua per molte ore e quindi lavandolo con acqua bollente. Separato così il lichene dal principio amaro, se ne fa decotto che si addensa a bagno maria, aggiungendovi prima zucchero e gomma arabica ed infine albume d'uovo dibattuto con l'acqua di fiori d'arancio. Si somministra come tale e serve anche per confezionare delle pastiglie, dette appunto di lichene.

II. — Parte sperimentale.

a) Preparazione e caratteri della decozione. — La decozione di lichene è stata da me preparata per ebollizione con acqua durante 20/30 minuti.

Un decotto fresco di lichene ha un colore giallo chiaro che si intorbida dopo riposo, lasciando un lieve deposito. Un estratto molto concentrato ha un colore giallo ferruginoso e dopo riposo lascia un deposito abbondante fioccoso di color gialletto. Dopo alcuni giorni l'estratto va in fermentazione.

La soluzione ha lieve reazione acida ed ha le seguenti:

b) Reazioni caratteristiche. — I reattivi sono stati aggiunti in parti uguali e le soluzioni osservate dopo 24 ore.

Reattivi	Reazioni
acidi	intorbidamento e decolorazione della soluzione
ammoniaca	colorazione giallo-oro
carbonato sodico	colorazione giallo-oro
allume potassico	colorazione giallo-pallida
cloruro stannoso	forte intorbidamento
bicromato potassico	colorazione giallo-ranciata
allume di cromo	soluzione torbida giallo-verde

acetato di piombo	intorbidamento pronunciato della soluzione
acetato ferrico	soluzione torbida giallo-arancione, lieve deposito fioccoso rosso bruno
acetato di rame	colorazione verde chiaro
cloruro ferrico	colorazione rosso-bruna marcata
allume ferrico	leggera colorazione rossa
solfato ferroso	colorazione rosso-bruna torbida
ossalato di titanio	colorazione giallo-paglia, forte intorbidamento
solfato di rame	colorazione verde
solfato di alluminio	colorazione giallo-verde
acqua di calce	colorazione gialla
acqua di barite	colorazione gialla

c) Applicazioni in tintoria. — E' interessante notare la tendenza verso toni verdi con allume di cromo e con sali di rame, e la tendenza verso toni rosso, rosso-bruno con sali di ferro.

Io ho tentato di applicare tale decozione per la tintura delle pelli da guanto, sia per lavorazioni tipo " *glacés* „ che per tipo " *suèdes* „, ossia tanto dalla parte del fiore che dalla parte della carne.

Ho osservato che tale sostanza si presta bene per ottenere dei toni chiari (tipo colore " pastello „) e che uguaglia molto bene sulla pelle.

Intendo ora di farne uno studio razionale eseguendo tutta una serie di tinture a solo e poi con l'associazione di altre sostanze coloranti naturali, osservando anche i toni di colore ottenuti con i varii mordenti e fissanti.

Le prove sperimentali di tintura vengono da me seguite presso la " Tintoria di pelli Ettore Augusti „ in Napoli, e darò relazione dei risultati ottenuti in una mia prossima memoria.

Finito di stampare il 20 agosto 1927

Studio comparativo sulle variazioni della quantità e della frequenza annuali della pioggia in varie città d'Italia

del socio

Dott. Ester Maio

(con 1 tavola)

(Tornata dell' 11 agosto 1927)

« Le cifre indicano la consistenza, l'ampiezza, il carattere di un fenomeno.. »

MUSSOLINI (*Discorso del 15-7-927. V all'Istituto Centrale di Statistica*).

Fra tutti i fenomeni meteorici la pioggia è quello sottoposto a variazioni più grandi. Se nelle stazioni che posseggono una lunga serie di osservazioni si calcolano i valori totali della quantità di pioggia caduta ogni anno e si considerano il numero totale dei giorni piovosi si vede che essi presentano da un anno all'altro variazioni grandissime. Il supporre che queste variazioni abbiano una reale esistenza in dipendenza delle influenze cosmiche costituisce il concetto fondamentale nella ricerca della periodicità dei fenomeni dell'atmosfera.

Seguendo questo particolare genere di ricerche ho intrapreso lo studio di lunghe serie di Osservazioni Pluviometriche fornite dai migliori Osservatorii d'Italia, ordinate a cura del Prof. EREDIA, e pubblicate a tutto il 1915 dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Scelsi tutte quelle stazioni che rispondessero ai requisiti di una serie lunga e non interrotta, ovvero che avessero qualche lacuna facile a colmarsi.

Nel seguente specchietto indico le stazioni, le coordinate geografiche e l'anno a cui risale l'inizio della serie.

LOCALITÀ	Altitudine sul mare in metri	Latitudine	Longitudine (M. Mario)	Inizio della serie continua per	
				Quantità	Frequenza
Bologna (Oss. Astr. R. U.)	85	44° 30′	1° 9′ W	1813	1813
Firenze (R. Oss. Astr.)	73	43° 46′	1° 14′ W	1832	1832
Genova (Oss. Astr. R. U.)	54	44° 25′	3° 33′ W	1833	1833
Milano (R. Oss. Astr.)	147	45° 28′	3° 17′ W	1778	1805
Modena (Oss. Geof. R. U.)	64	44° 39′	1° 33′ W	1830	1830
Napoli (R. Oss. Astr.)	149	40° 52′	1° 47′ E	1833	1833
Padova (R. Oss. Astr.) (R. Mag. Acque)	31	45° 24′	0° 38′ W	1725	1725
Palermo (R. Oss. Astr.) (Oss. Met. R. U.)	72	38° 6′	0° 52′ W	1806	1867
Perugia (R. Oss. Astr.)	520	43° 7′	0° 6′ W	1811	—
Roma (R. Oss. Astr.) (R. Uf. Cent. Met Geof.	51	41° 54′	0° 00′	1785	1825
Torino (Oss. Met. R. Ac. Sc.) (R. Oss. Astr.) (Ist. Fis. R. U.)	270 276	45° 4′	4° 49′ W	1803	1757

I dati rilevati dalla citata pubblicazione si arrestano al 1915.

Da una successiva pubblicazione del Ministero dei LL. PP., sempre a cura del Prof. Eredia, che dà la continuazione delle Osservazioni Pluviometriche sino al 1920 rilevai i dati successivi relativi a Napoli, Perugia e Roma.

A completare le serie di tutte le stazioni mi avvalsi dei dati gentilmente comunicatimi dai singoli Osservatorii, però quelli di Perugia successivi al 1920 e quelli di Bologna successivi al 1919 mi furono forniti dal Servizio Idrografico del Genio Civile rispettivamente dalle sezioni di Roma e di Bologna. Le serie continue si arrestano perciò al 1926 ad eccezione di quella relativa alla quantità annuale di pioggia per Torino che si ferma al 1925 e l'altra relativa alla frequenza annuale della pioggia pure Torino che si ferma al 1915.

Tenendo conto dei dati annuali della quantità di pioggia (Q) e della frequenza annuale (totale dei giorni piovosi) (F),

determinai per le singole località i valori medi dell'intero periodo di osservazione e i valori medi relativi al periodo di osservazione non anteriore al 1830, riportati nel seguente specchietto [1].

Località	Q m/m	F giorni	Q m/m	F giorni
Bologna	647.2 (114)	94.8 (114)	670.7 (97)	93.6 (97)
Firenze	865.9 (95)	108.6 (95)	865.9 (95)	108.6 (95)
Genova	1307.1 (94)	119.6 (94)	1307.1 (94)	119.6 (94)
Milano	944.7 (149)	109.2 (122)	927.1 (97)	108.0 (97)
Modena	690.3 (97)	104.4 (97)	690.3 (97)	104.4 (97)
Napoli	855.4 (94)	112.8 (94)	855.4 (94)	112.8 (94)
Padova	861.9 (202)	104.2 (202)	841.7 (97)	106.4 (97)
Palermo	632.8 (121)	110.1 (66)	650.2 (97)	110.1 (66)
Perugia	924.9 (116)	—	913.4 (97)	—
Roma	828.7 (142)	99.0 (122)	826.5 (97)	100.0 (97)
Torino	920.6 (123)	91.6 (159)	918.4 (96)	97.0 (86)

Tenendo conto dei singoli valori medii dell'intero periodo, determinai le deviazioni positive e negative di ciascun anno dal corrispondente normale, ed ottenni i valori dati: per la quantità di pioggia annuale (Q) nella tabella I (ΔQ) e per la frequenza annuale (F) nella tabella II (ΔF) dal 1830 in poi.

---

[1]) Il numero segnato in parentesi indica il numero di anni da cui è stato dedotto il valor medio.

TABELLA I. — ΔQ

Anni	Bologna	Firenze	Genova	Milano	Modena	Napoli	Padova	Palermo	Perugia	Roma	Torino
1830	- 47.6			- 61.1	- 86.1		- 266.5	- 96.4	- 231.5	- 148.5	- 329.5
1831	+ 34.8			- 19.6	- 67.3		- 72.7	+ 103.0	- 214.1	- 89.5	+ 204.8
1832	+ 72.3	- 288.0		+ 87.7	+ 40.9		- 189.6	+ 4.5	- 308.3	- 212.6	- 110.1
1833	+ 120.8	- 9.8	+ 96.8	+ 161.5	+ 430.1	- 171.7	+ 86.7	- 37.4	- 124.6	- 165,6	+ 37.2
1834	- 435.2	- 435.8	- 137.7	- 140.5	- 384.9	- 313.5	- 360.5	- 139.1	- 444.8	- 509.3	+ 63.2
1835	- 146.0	+ 27.8	+ 59.8	- 24.1	+ 129.7	- 24.8	+ 51.0	+ 146.5	+ 301.2	- 240.3	+ 81.3
1836	+ 88.3	+ 239.6	- 111.5	+ 197.2	- 77.0	- 18.9	+ 97.2	- 32.4	- 86.7	- 93.3	- 47.5
1837	- 254.7	+ 67.2	- 115.9	+ 215.4	- 91.5	- 212.7	+ 90.1	- 72.1	- 85.8	- 163.4	+ 168.8
1838	+ 60.1	+ 483.8	+ 186.4	+ 329.6	+ 118.9	+ 27.8	- 9.4	- 123.1	+ 117.4	- 23.4	+ 255.1
1839	+ 279.8	+ 76.4	+ 276.7	+ 403.4	+ 463.0	- 61.1	- 55.6	- 135.3	- 139.7	- 39.6	+ 370.5
1840	- 156.2	+ 91.9	- 176.1	- 45.5	- 107.0	- 210.1	- 248.3	+ 39.0	- 352.9	- 309.5	+ 224.8
1841	- 265.7	- 76.6	- 76.7	+ 24.5	- 31.7	+ 173.2	- 149.8	- 111.3	- 109.0	- 114.7	+ 95.3
1842	+ 92.8	- 148.4	+ 337.2	+ 415.1	+ 182.5	+ 168.7	- 164.2	- 1.8	- 166.9	- 9.7	+ 271.9
1843	- 175.7	- 135.6	- 332.5	+ 234.2	- 54.0	- 143.0	- 108.5	+ 102.3	- 154.6	- 273.8	+ 43.7
1844	- 17.7	+ 42.4	- 25.6	+ 202.1	+ 223.3	- 99.8	+ 71.5	- 54.3	- 42.0	- 13.9	+ 118.2
1845	- 63.7	+ 277.3	+ 334.5	+ 410.4	+ 225.5	- 41.3	+ 404.0	- 66.6	+ 127.5	+ 150.2	+ 80.3
1846	+ 377.4	+ 112.1	+ 182.1	+ 393.4	+ 310.6	+ 113.9	+ 96.5	- 143.1	- 19.0	+ 136.8	+ 323.5
1847	- 227.2	- 103.8	- 221.5	- 29.4	- 38.6	+ 67.2	- 113.8	- 102.0	- 199.7	- 30.2	- 14.1
1848	- 106.7	+ 57.7	+ 100.5	+ 293.4	- 5.0	- 65.7	- 19.3	+ 58.1	- 242.1	- 190.9	+ 168.7
1849	- 141.6	- 185.3	- 459.0	+ 39.0	- 39.2	- 72.0	- 182.7	+ 115.2	- 359.9	- 317.1	- 43.1
1850	- 10.7	+ 83.1	- 28.2	+ 260.2	+ 320.1	- 70.5	+ 85.2	- 34.3	+ 1.5	- 86.9	+ 172.8
1851	+ 45.9	+ 291.0	+ 235.8	+ 417.1	+ 144.2	- 25.0	+ 168.2	- 36.5	- 131.1	- 27.5	+ 418.3
1852	- 6.4	- 165.7	- 41.2	+ 155.7	- 13.9	- 227.7	- 115.6	- 125.5	- 72.6	- 274.6	+ 199.6
1853	+ 76.4	+ 278.5	+ 352.5	+ 72.7	+ 337.6	+ 80.2	+ 172.3	+ 153.8	+ 357.4	+ 133.7	+ 91.8
1854	- 95.9	- 172.1	+ 377.9	- 191.9	- 71.8	- 4.9	- 143.8	- 70.6	- 294.1	- 74.9	- 148.2
1855	+ 170.0	+ 160.6	- 0.7	+ 382.1	+ 293.4	+ 171.5	+ 278.5	+ 16.2	+ 186.3	+ 19.5	+ 350.0
1856	- 12.1	- 140.3	+ 228.9	+ 122.8	+ 115.8	+ 38.8	+ 153.0	+ 14.8	- 170.6	- 24.1	+ 104.4
1857	- 154.9	- 156.3	- 112.5	- 175.5	- 45.3	- 30.2	- 210.2	+ 58.9	- 118.3	- 48.1	+ 456.4
1858	+ 81.2	- 327.2	- 61,2	+ 71.6	+ 134.6	+ 107.7	- 47.2	+ 115.5	- 56.8	+ 53.4	+ 52.4

1859	- 57.8	- 132.4	- 67.8	+ 213.3	- 10.7	- 82.5	- 45.8	- 9.2	+ 191.7	- 110.9	- 11.9
1860	- 8.6	+ 63.4	- 58.7	+ 217.0	- 5.6	+ 253.4	- 59.1	- 60.0	+ 26.3	+ 141.7	+ 233.9
1861	- 227.0	- 323.2	- 589.6	- 272.9	- 277.9	- 258.2	- 345.8	- 105.6	- 197.5	- 152.3	- 218.6
1862	+ 373.1	+ 127.0	+ 85.5	+ 370.4	+ 306.6	+ 111.3	+ 266.8	- 126.2	+ 200.6	+ 119.3	+ 503.4
1863	- 31.5	+ 42.1	- 112.4	+ 169.6	- 113.3	- 219.5	- 72.5	+ 50.4	- 1.5	+ 114.5	+ 128.4
1864	+ 170.4	+ 190.9	- 104.3	- 64.7	+ 199.1	+ 16.7	- 74.3	- 26.3	- 99.6	+ 102.0	+ 72.4
1865	- 175.6	- 169.6	- 38.3	- 136.1	- 190.0	+ 132.8	- 241.8	- 2.4	+ 102.5	- 138.9	- 128.2
1866	- 31.1	+ 74.8	- 157.7	- 83.3	- 104.8	- 271.5	- 130.1	- 358.7	- 63.8	- 303.0	- 279.2
1867	+ 173.8	+ 453.1	+ 260.1	+ 40.7	+ 113.3	- 153.6	- 0.6	- 109.2	- 83.0	- 90.2	- 122.6
1868	- 26.4	+ 581.6	+ 349.5	+ 28.3	- 32.4	+ 424.3	+ 51.9	+ 51.6	- 109.6	+ 86.3	+ 77.4
1869	+ 471.8	+ 587.2	- 398.5	- 109.4	+ 297.4	+ 39.5	+ 222.1	- 226.0	+ 172.8	- 105.8	- 168.7
1870	+ 34.3	+ 496.6	+ 44.1	- 223.7	- 65.0	+ 29.7	- 163.8	- 170.1	+ 257.9	- 12.7	- 343.5
1871	- 7.2	+ 17.0	- 323.1	- 305.3	- 131.0	- 42.3	- 149.3	- 138.3	+ 62.3	- 166.6	- 515.0
1872	- 41.2	+ 606.1	+1445.1	+ 624.9	+ 66.2	- 39.8	+ 226.8	- 157.0	+ 357.7	+ 221.6	+ 329.8
1873	+ 19.8	+ 245.7	- 179.4	+ 108.8	- 137.9	+ 14.7	+ 155.3	+ 234.7	+ 371.0	+ 25.7	- 7.8
1874	+ 158.8	+ 117.0	- 68.9	- 263.3	- 149.7	+ 258.5	- 143.3	+ 100.8	+ 29.3	+ 44.7	- 307.8
1875	+ 50.8	+ 1.0	- 21.5	+ 98.9	- 18.1	+ 62.0	- 42.6	- 46.3	+ 184.3	+ 403.8	- 35.2
1876	+ 463.8	- 36.2	+ 283.5	+ 224.9	+ 114.9	- 128.6	+ 167.5	- 149.6	- 184.6	- 82.5	+ 191.9
1877	+ 95.8	- 119.8	- 227.2	- 60.3	- 199.7	+ 60.6	+ 110.5	+ 92.7	- 24.6	- 108.6	- 337.1
1878	+ 250.8	+ 83.2	- 106.9	+ 37.8	- 0.6	+ 190.5	+ 24.3	- 159.6	+ 9.5	+ 181.0	- 74.5
1879	+ 340.3	- 153.9	- 4.1	+ 63.5	- 53.1	- 204.7	- 8.3	- 78.8	+ 270.2	- 46.4	+ 114.1
1880	+ 182.0	- 89.9	- 133.1	+ 51.9	- 69.4	- 440.0	- 116.1	- 115.1	- 359.4	- 279.1	+ 92.5
1881	+ 188.9	- 144.4	- 13.6	+ 152.9	+ 51.5	+ 25.6	- 171.5	+ 141.0	+ 335.5	+ 140.5	- 132.9
1882	- 38.3	+ 153.3	+ 40.5	+ 323.6	- 146.6	+ 2.5	- 51.5	- 116.7	+ 191.9	- 83.2	+ 17.0
1883	- 143.0	- 270.2	- 13.5	- 76.9	- 280.9	- 41.0	- 158.3	+ 322.8	+ 371,5	- 43.6	- 88.4
1884	+ 146.9	- 289.7	- 393.1	- 145.8	- 116.8	- 11.4	- 100.8	- 44.4	- 86.6	+ 110.6	- 212.3
1885	+ 256.4	- 27.6	- 0.4	+ 224.5	+ 54.6	+ 125.4	+ 20.7	+ 76.6	+ 109.9	+ 125.7	+ 185.4
1886	- 53.1	- 17.2	+ 206.5	+ 274.7	- 95.5	+ 57.2	- 28.2	+ 359.1	- 36.9	- 34.3	- 6.9
1887	+ 368.6	+ 80.0	+ 92.0	+ 50.6	+ 214.7	- 29.0	+ 43.7	+ 91.3	+ 91.5	+ 192.0	- 219.0
1888	- 82.1	- 89.4	+ 115.8	+ 213.6	- 281.1	- 235.2	- 216.1	- 43.2	- 83.0	- 41.3	- 40.8
1889	+ 174.9	- 157.0	+ 59.4	+ 234.0	+ 16.7	+ 266.3	+ 99.7	+ 118.0	+ 144.9	+ 308.5	+ 10.1
1890	- 205.8	- 207.0	- 249.8	+ 86.2	- 215.3	- 8.0	- 176.2	+ 265.5	- 237.7	+ 33.5	+ 132.4
1891	- 75.7	- 174.8	- 77.8	+ 162.8	- 199.5	- 85.4	- 191.1	+ 142.1	- 184.2	- 3.9	- 32.8
1892	+ 308.2	+ 131.1	+ 137.9	+ 248.2	+ 38.4	+ 26.6	+ 129.8	+ 142.6	- 74.5	+ 141.9	- 13.6

segue: TABELLA I. — ΔQ

Anni	Bologna	Firenze	Genova	Milano	Modena	Napoli	Padova	Palermo	Perugia	Roma	Torino
1893	+ 213.9	- 83,8	+ 39.0	- 83.2	- 13.7	+ 48.8	- 282.4	+ 46.7	+ 15.1	- 152.1	- 61.6
1894	+ 44.4	- 461.8	- 436.0	- 106.8	- 69.0	- 160.0	- 300.0	+ 209.3	- 259.9	- 177.2	- 427.3
1895	+ 436.3	+ 111.6	- 166.8	- 81.3	+ 124.9	+ 131.8	+ 98.3	+ 86.9	+ 36.2	+ 102.8	- 141.7
1896	+ 395.1	+ 138.6	+ 110.1	+ 365.2	+ 323.7	+ 100.2	+ 324.2	+ 453.9	+ 276.7	+ 196.0	+ 256.1
1897	+ 272.4	- 80.3	- 139.7	- 9.8	- 19.9	- 231.2	- 77.2	+ 103.9	- 53.1	+ 24.2	+ 80.3
1898	+ 467.2	+ 272.7	+ 82.7	+ 415.9	+ 132.4	- 98.7	+ 119.8	+ 189.4	+ 8.6	+ 35.8	+ 168.2
1899	+ 101.9	- 13.5	- 95.0	- 63.7	- 142.2	+ 32.2	- 273.1	- 94.3	- 61.9	+ 75.0	- 308.3
1900	+ 175.0	+ 145.1	+ 288.8	+ 177.5	- 22.6	+ 223.4	+ 121.1	+ 366.4	+ 158.8	+ 641.5	+ 59.3
1901	+ 118.3	+ 168.5	+ 596.9	+ 328.9	+ 331.6	+ 54.6	+ 167.8	- 25.7	- 53.4	+ 226.7	+ 462.2
1902	- 33.1	- 27.8	+ 108.2	- 37.2	- 74.1	+ 31.6	- 10.8	- 192.3	- 173.7	+ 22.4	- 122.7
1903	- 99.4	- 10.8	+ 560.0	+ 293.3	- 9.4	+ 91.3	- 61.6	- 106.1	- 137.5	+ 161.3	- 71.8
1904	- 18.1	+ 131.7	- 337.2	- 63.4	+ 43.6	- 26.9	- 67.7	+ 71.9	- 103.4	+ 8.5	- 308.6
1905	+ 79.9	+ 122.0	+ 416.1	+ 359.1	+ 219.2	+ 100.4	+ 278.6	+ 169.0	+ 106.8	+ 216.4	+ 234.3
1906	- 35.7	+ 24.7	- 462.5	- 56.6	+ 118.2	- 80.9	- 43.4	+ 161.8	- 8.4	+ 258.7	- 115.7
1907	- 99.5	- 25.1	+ 89.3	+ 52.2	- 26.4	+ 52.8	- 147.6	+ 124.5	- 117.9	+ 272.3	+ 260.5
1908	- 181.6	- 306.4	- 537.2	- 147.7	- 267.4	+ 123.1	- 287.6	- 18.4	- 164.4	- 70.0	- 192.4
1909	- 126.9	- 126.5	- 69.7	- 128.9	+ 85.4	- 140.7	+ 71.6	+ 23.2	+ 1.5	+ 133.5	- 227.3
1910	+ 74.1	+ 153.4	+ 48.0	+ 25.3	+ 67.4	+ 462.7	+ 211.7	+ 89.0	+ 475.1	+ 8.5	+ 209.2
1911	- 23.8	- 59.3	+ 336.4	+ 299.6	+ 24.8	- 73.4	+ 44.7	- 6.2	- 190.4	+ 150.4	- 49.3
1912	- 107.5	- 172.4	+ 12.5	+ 118.0	- 154.0	- 234.6	- 99.8	+ 298.6	+ 1.5	- 190.4	- 158.4
1913	- 86.7	- 115.4	- 380.7	- 27.0	- 201.7	- 154.2	- 1.5	- 190.2	+ 32.7	- 44.5	- 234.2
1914	- 78.1	- 168.2	+ 112.2	+ 136.6	- 5.9	+ 107.2	- 88.8	+ 136.4	+ 157.8	+ 91.8	+ 315.2
1915	+ 0.7	+ 120.1	+ 219.1	+ 194.7	- 76.8	+ 549.0	- 81.7	+ 384.0	+ 347.5	+ 512.0	- 108.7
1916	- 15.9	+ 23.5	+ 669.0	+ 382.7	- 5.7	+ 139.8	+ 337.1	- 215.1	+ 102.7	+ 116.4	- 64.3
1917	+ 82.0	- 33.3	+ 63.2	- 80.5	+ 58.0	+ 75.7	- 83.9	- 14.4	+ 184.6	+ 101.0	- 78.3
1918	- 132.2	- 298.2	+ 107.7	+ 98.9	- 141.8	+ 242.0	+ 73.1	- 395.7	- 30.9	- 53.6	- 6.1
1919	- 165.8	- 107.5	- 199.4	- 74.4	- 204.2	- 31.5	+ 78.1	- 75.4	+ 19.3	- 135.4	- 428.4
1920	+ 6.6	- 209.8	+ 458.0	+ 242.1	- 10.9	- 131.3	+ 119.1	- 135.4	+ 30.5	- 196.0	+ 262.3
1921	- 223.6	- 354.2	- 763.7	- 518.1	- 146.7	+ 84.6	- 406.9	- 4.0	+ 41.2	+ 84.5	- 427.6
1922	- 283.3	- 12.5	- 284.8	+ 4.1	- 177.2	- 9.0	- 106.9	- 71.8	+ 136.8	+ 34.8	- 377.9
1923	- 236.0	- 121.5	- 434.8	- 311.6	- 112.4	+ 61.0	+ 5.1	+ 41.1	+ 69.7	+ 47.5	- 362.1
1924	- 153.7	- 143.0	- 94.7	- 115.2	- 194.4	- 122.5	+ 162.1	+ 30.8	- 167.8	- 119.1	- 354.1
1925	- 191.8	- 146.2	- 259.3	- 241.8	- 151.5	- 23.1	+ 4.1	+ 125.8	- 22.7	- 102.2	- 252.3
1926	- 89.6	+ 96.0	+ 698.7	+ 259.2	- 183.3	- 195.2	+ 54.1	- 31.8	+ 12.8	- 179.5	

TABELLA II. — ΔF

Anni	Bologna	Firenze	Genova	Milano	Modena	Napoli	Padova	Palermo	Roma	Torino
1830	- 5.8			- 27.2	- 18.4		- 25.2		- 32.0	- 7.6
1831	- 3.8			- 22.2	+ 8.6		- 16.2		- 27.0	+ 19.4
1832	- 3.8	- 19.6		- 29.2	- 2.4		- 19.2		- 33.0	+ 2.4
1833	+ 10.2	+ 1.4	+ 29.4	- 15.2	- 7.4	- 11.8	- 8.2		- 18,0	- 1.6
1834	- 41.8	- 49.6	- 21.6	- 41.2	- 33.4	- 43.8	- 50.2		- 56.0	- 20.6
1835	- 1.8	- 22.6	+ 4.4	- 3.2	- 5.4	+ 7.2	- 28.2		- 16.0	+ 1.4
1836	- 13.8	- 15.6	+ 19.4	- 3.2	- 33.4	+ 14.8	- 10.2		- 5.0	- 12.6
1837	- 11.8	- 6.6	+ 20.4	- 0.2	+ 11.6	+ 30.2	- 13.2		- 8.0	- 11.6
1838	+ 32.2	- 2.6	+ 21.4	+ 4.8	+ 6.6	+ 17.2	+ 14.8		- 1.0	+ 13.4
1839	+ 30.2	- 28.6	+ 6.4	+ 12.8	+ 4.6	- 3.8	- 6.2		- 21.0	+ 12.4
1840	- 10.8	- 25.6	+ 2.4	+ 1.8	- 19.4	+ 4.2	- 21.2		- 28.0	- 2.6
1841	+ 8.2	- 3.6	+ 20.4	+ 13.8	- 17.4	+ 12.2	- 17.2		- 2.0	+ 4.4
1842	+ 28.2	+ 0.4	+ 11.4	+ 5.8	- 4.4	+ 22.2	- 10.2		+ 12.0	+ 7.4
1843	+ 4.2	- 2.6	- 4.6	- 5.2	- 14.4	- 6.8	- 11.2		- 20.0	- 6.6
1844	+ 7.2	+ 6.4	+ 13.4	+ 2.8	- 12.4	- 1.8	- 12.2		+ 6.0	- 11.6
1845	+ 31.2	+ 29.4	+ 26.4	+ 21.8	+ 17.6	+ 23.2	- 1.2		+ 4.0	- 9.6
1846	+ 8.2	+ 12.4	+ 28.4	+ 13.8	- 11.4	- 2.8	- 15.2		+ 5.0	- 4.6
1847	+ 21.2	+ 10.4	+ 3.4	- 15.2	- 44.4	+ 7.2	- 22.2		0.0	- 27.6
1848	- 1.8	+ 9.4	+ 23.4	+ 5.8	- 26.4	- 6.8	- 25.2		0.0	- 4.6
1849	- 17.8	+ 13.4	- 6.6	- 23.2	- 26.4	- 25.8	- 14.2		- 18.0	- 28.6
1850	+ 20.2	+ 23.4	+ 5.4	- 12.2	- 12.4	+ 4.2	- 8.2		- 1.0	- 5.6
1851	+ 29.2	+ 35.4	+ 16.4	+ 1.8	+ 1.6	- 1.8	+ 5.8		0.0	- 4.6
1852	+ 24.2	+ 14.4	+ 21.4	- 7.2	+ 7.6	- 21.8	- 21.2		- 8.0	- 27.6
1853	+ 29.2	+ 48.4	+ 26.4	+ 14.8	+ 41.6	+ 16.2	+ 9.8		+ 53.0	+ 5.4
1854	- 7.8	+ 1.4	- 22.6	- 23.2	- 23.4	- 16.8	- 21.2		- 21.0	- 21.6
1855	+ 29.2	+ 38.4	+ 20.4	+ 19.8	+ 3.6	+ 24.2	+ 3.8		+ 7.0	+ 11.4
1856	- 1.8	+ 4.4	+ 11.4	+ 0.8	- 11.4	+ 9.2	+ 5.8		+ 18.0	- 8.6
1857	- 18.8	+ 1.4	- 14.6	- 14.2	- 17.4	+ 7.2	- 11.2		+ 2.0	- 5.6
1858	- 20.8	- 16.6	- 15.6	- 8.2	- 17.4	+ 30.2	- 3.2		+ 8.0	- 13.6

segue: TABELLA II. — ΔF

Anni	Bologna	Firenze	Genova	Milano	Modena	Napoli	Padova	Palermo	Roma	Torino
1859	- 26.8	- 5,6	+ 0.4	- 12.2	- 12.4	- 2.8	- 19.2		- 26.0	- 14.6
1860	- 6.8	+ 0.4	- 3.6	+ 4.8	- 17.4	+ 32.2	+ 8.8		- 3.0	- 2.6
1861	- 39.8	- 51.6	- 27.6	- 23.2	- 19.4	- 19.8	- 35.2	- 26.1	- 31.0	- 35.6
1862	+ 3.2	+ 2.4	+ 19.4	+ 1.8	+ 14.6	+ 8.2	- 3.2	- 39.1	+ 21.0	+ 6.4
1863	- 25.8	- 19.6	- 3.6	- 7.2	- 28.4	- 24.8	- 10.2	- 36.1	- 17.0	- 19.6
1864	- 10.8	- 12.6	- 9.6	- 11.2	- 17.4	+ 7.2	+ 3.8	+ 12.9	+ 19.0	- 15.6
1865	- 27.8	- 20.6	+ 2.4	- 15.2	- 39.4	- 5.8	- 31.2	+ 1.9	- 9.0	- 16.6
1866	- 21.8	- 7.6	+ 5.4	- 8.2	- 16.4	- 14.8	- 16.2	- 17.1	- 16.0	- 18.6
1867	- 21.8	+ 1.4	- 7.6	- 13.2	+ 3.6	- 28.8	- 13.2	- 12.1	- 5.0	+ 1.4
1868	- 22.8	- 12.6	+ 8.4	- 0.2	- 6.4	- 10.8	- 17.2	+ 24.9	- 1.0	+ 6.4
1869	- 4.8	- 14.6	- 7.6	- 10.2	- 0.4	- 16.8	- 4.2	- 12.1	- 1.0	+ 13.4
1870	- 20.8	- 19.6	+ 17.4	- 12.2	- 2.4	- 13.8	- 15.2	- 0.1	+ 1.0	- 8.6
1871	- 36.8	- 21.6	- 9.6	- 36.2	- 23.4	- 20.8	- 20.2	+ 6.9	- 6.0	- 9.6
1872	- 11.8	+ 27.4	+ 48.4	+ 25.8	+ 18.6	- 17.8	+ 35.8	+ 30.9	+ 15.0	+ 33.4
1873	- 17.8	- 3.6	- 27.6	+ 3.8	- 5.4	- 23.8	- 4.2	+ 11.9	- 8.0	+ 8.4
1874	- 4.8	- 20.6	- 33.6	- 21.2	- 13.4	- 11.8	- 1.2	+ 27.9	+ 5.0	- 8.6
1875	- 29.8	+ 11.4	+ 3.4	- 21.2	- 10.4	- 17.8	- 0.2	+ 8.9	+ 3.0	+ 17.4
1876	- 26.8	+ 25.4	- 1.6	- 8.2	- 8.4	- 15.8	+ 13.8	- 8.1	+ 18.0	+ 15.4
1877	- 36.8	- 17.6	- 21.6	- 4.2	- 16.4	- 14.8	+ 8.8	+ 10.9	+ 7.0	- 7.6
1878	- 37.8	+ 14.4	+ 7.4	- 16.2	+ 5.6	+ 16.2	+ 23.8	+ 2.9	+ 6.0	+ 10.4
1879	- 21.8	+ 13.4	+ 3.4	+ 0.8	- 3.4	+ 5.2	+ 17.8	+ 10.9	+ 9.0	+ 23.4
1880	- 30.8	+ 3.4	+ 2.4	+ 2.8	- 11.4	- 31.8	+ 8.8	- 13.1	- 8.0	+ 33.4
1881	+ 5.2	- 16.6	+ 8.4	- 4.2	+ 9.6	+ 4.2	+ 19.8	+ 7.9	+ 25.0	+ 20.4
1882	+ 3.2	+ 9.4	- 16.6	+ 3.8	+ 0.6	+ 1.2	+ 15.8	- 18.1	- 5.0	+ 11.4
1883	- 0.8	+ 3.4	- 3.6	+ 1.8	- 7.4	+ 14.2	+ 1.8	+ 33.9	+ 19.0	+ 16.4
1884	+ 15.2	+ 7.4	+ 2.4	+ 0.8	+ 2.6	+ 7.2	+ 8.8	- 10.1	+ 8.0	+ 6.4
1885	+ 36.2	+ 24.4	+ 15.4	+ 30.8	+ 11.6	+ 6.2	+ 8.8	+ 16.9	+ 15.0	+ 45.4
1886	+ 26.2	+ 21.4	+ 7.4	+ 13.8	+ 20.6	+ 8.2	+ 23.8	- 0.1	+ 22.0	+ 33.4
1887	+ 31.2	+ 10.4	+ 0.4	+ 7.8	+ 5.6	+ 3.2	+ 18.8	+ 12.9	+ 16.0	+ 23.4
1888	+ 8.2	+ 10.4	- 3.6	+ 29.8	- 22.4	- 13.8	+ 1.8	- 15.1	+ 9.0	- 9.6
1889	+ 29.2	+ 19.4	- 3.6	+ 20.8	+ 0.6	+ 20.2	+ 41.8	+ 23.9	+ 18.0	+ 56.4
1890	- 6.8	- 15.6	- 16.6	+ 4.8	- 19.4	+ 12.2	- 4.2	+ 17.9	+ 12.0	+ 25.4
1891	- 2.8	- 2.6	- 4.6	+ 7.8	- 8.4	- 5.8	+ 7.8	+ 5.9	+ 2.0	+ 13.4
1892	+ 24.2	+ 8.4	- 10.6	+ 13.8	+ 15.6	+ 10.2	+ 15.8	+ 13.9	+ 22.0	+ 18.4

1893	+ 15.2	- 8.6	- 3.6	- 15.2	- 1.4	- 13.8	- 2.2	- 3.1	- 19.0	+ 0.4
1894	- 0.8	- 12.6	- 23.6	- 4.2	- 6.4	- 22.8	+ 0.8	- 13.1	- 19.0	+ 6.4
1895	+ 22.2	+ 30.4	+ 6.4	+ 11.8	+ 21.6	- 2.8	+ 20.8	- 11.1	- 15.0	+ 3.4
1896	+ 33.2	+ 34.4	+ 11.4	+ 30.8	+ 36.6	+ 18.2	+ 23.8	+ 28.9	+ 3.0	+ 36.4
1897	+ 5.2	+ 11.4	- 12.6	+ 8.8	+ 4.6	- 4.8	- 1.2	+ 5.9	- 7.0	+ 15.4
1898	+ 36.2	+ 13.4	+ 4.4	+ 13.8	+ 18.6	+ 2.2	+ 15.8	+ 12.9	+ 7.0	+ 31.4
1899	+ 22.2	- 8.6	+ 0.4	+ 16.8	+ 1.6	- 8.8	- 2.2	- 30.1	- 7.0	+ 6.4
1900	+ 38.2	+ 35.4	+ 15.4	+ 19.8	+ 34.6	+ 15.2	+ 29.8	+ 17.9	+ 32.0	+ 34.4
1901	+ 22.2	+ 17.4	+ 20.4	+ 18.8	+ 14.6	+ 30.2	+ 17.8	- 4.1	+ 25.0	+ 36.4
1902	+ 7.2	+ 3.4	- 3.6	+ 10.8	+ 18.6	+ 11.2	+ 15.8	- 7.1	- 1.0	+ 33.4
1903	+ 1.2	- 3.6	+ 4.4	+ 18.8	+ 11.6	- 1.8	+ 9.8	- 16.1	- 6.0	+ 30.4
1904	+ 0.2	+ 4.4	- 19.6	+ 0.8	+ 24.6	+ 4.2	+ 14.8	+ 9.9	+ 3.0	+ 14.4
1905	+ 18.2	+ 14.4	+ 14.4	+ 31.8	+ 62.6	+ 20.2	+ 20.8	+ 11.9	+ 6.0	+ 49.4
1906	+ 0.2	- 0.6	- 33.6	- 10.2	- 0.4	+ 7.2	+ 17.8	+ 20.9	+ 6.0	+ 0.4
1907	- 0.8	- 1.6	- 3.6	+ 3.8	- 13.4	+ 3.2	- 9.2	+ 14.9	+ 3.0	+ 15.4
1908	+ 4.2	- 21.6	- 31.6	- 20.2	- 6.4	- 14.8	- 3.2	- 12.1	- 9.0	- 9.6
1909	+ 0.2	+ 10.4	- 19.6	+ 5.8	+ 9.6	+ 11.2	+ 21.8	+ 14.9	+ 17.0	- 3.6
1910	+ 18.2	+ 20.4	+ 9.4	+ 37.8	+ 22.6	+ 23.2	+ 37.8	+ 6.9	+ 15.0	+ 23.4
1911	- 6.8	+ 5.4	- 2.6	+ 26.8	- 3.4	- 14.8	+ 17.8	- 8.1	- 5.0	+ 10.4
1912	- 8.8	- 5.6	- 4.6	+ 25.8	+ 1.6	- 33.8	+ 25.8	- 1.1	0.0	- 6.6
1913	- 1.8	- 11.6	- 8.6	+ 5.8	+ 22.6	- 17.8	+ 17.8	- 30.1	0.0	- 19.6
1914	+ 4.2	+ 1.4	+ 2.4	+ 25.8	+ 28.6	+ 1.2	+ 22.8	+ 0.9	- 16.0	+ 24.4
1915	+ 8.2	+ 10.4	+ 18.4	+ 24.8	+ 28.6	+ 40.2	+ 38.8	+ 13.9	+ 42.0	+ 16.4
1916	- 8.8	- 0.6	+ 20.4	+ 34.8	+ 31.6	+ 5.2	+ 31.8	- 5.1	+ 21.0	
1917	+ 8.2	+ 4.4	- 10.6	- 6.2	+ 23.6	+ 12.2	+ 11.8	- 10.1	+ 30,0	
1918	- 1.8	- 13.6	- 1.6	+ 12.8	+ 24.6	+ 6.2	- 3.2	- 56.1	+ 8.0	
1919	+ 18.2	- 5.6	- 10.6	+ 8.8	+ 13.6	+ 26.2	+ 19.8	- 4.1	+ 30.0	
1920	- 18.8	- 14.6	- 3.6	+ 21.8	+ 12.6	- 19.8	+ 0.8	- 9.1	- 13.0	
1921	- 38.8	- 40.6	- 52.6	- 19.2	- 11.4	+ 14.2	- 21.2	+ 9.9	- 3.0	
1922	- 36.8	- 12.6	- 19.6	+ 3.8	- 1.4	- 13.8	+ 2.8	- 4.1	- 55.0	
1923	- 35.8	- 18.6	- 15.6	- 5.2	+ 6.6	+ 5.2	+ 0.8	+ 17.9	- 4.0	
1924	- 27.8	- 27.6	- 21.6	+ 1.8	+ 4.6	- 14.8	+ 19.8	- 4.1	- 2.0	
1925	- 33.8	- 9.6	+ 5.4	- 10.2	+ 7.6	+ 13.2	+ 33.8	- 1.1	+ 19.0	
1926	- 15.8	- 9.6	- 13.6	- 5.2	+ 13.6	- 13.8	+ 26.8	- 33.1	+ 8.0	

Il numero di anni con deviazioni positive e il numero di anni con deviazioni negative dal 1830, rilevati dalle Tabelle I e II viene riassunto nel seguente specchietto:

Località	ΔQ)		N.⁰ totale	ΔF)			N.⁰ totale
	positive	negative		positive	negative	nulle	
Bologna	45	52	97	45	52	—	97
Firenze	44	51	95	49	46	—	95
Genova	43	51	94	49	45	—	94
Milano	61	36	97	55	42	—	97
Modena	37	60	97	47	50	—	97
Napoli	46	48	94	50	44	—	94
Padova	41	56	97	51	46	—	97
Palermo	45	52	97	33	33	—	66
Perugia	48	49	97	—	—	—	—
Roma	45	52	97	48	44	5	97
Torino	46	50	96	50	36	—	86

Dalle Tabelle anzidette ricavo per ΔQ e ΔF i valori numerici estremi, l'anno in cui si sono verificati, le differenze numeriche massime (D) e gli anni (P) che intercedono:

Località	ΔQ (max)	Anno	ΔQ (min)	Anno	D	P	ΔF (max)	Anno	ΔF (min)	Anno	D	P
Bologna	+ 471.8	1869	- 435.2	1834	907.0	35	+ 38.2	1900	- 41.8	1861	80.0	66
Firenze	+ 606.1	1872	- 461.8	1894	1067.9	22	+ 48.4	1853	- 51.6	1861	100.0	8
Genova	+ 1445.1	1872	- 763.7	1921	2208.8	49	+ 48.4	1872	- 52.6	1921	101.0	49
Milano	+ 624.9	1872	- 518.1	1921	1143.0	49	+ 37.8	1910	- 41.2	1834	79.0	76
Modena	+ 463.0	1839	- 384.9	1834	847.9	5	+ 62.6	1905	- 44.4	1847	107.0	58
Napoli	+ 549.0	1915	- 440.0	1880	989.0	35	+ 40.2	1915	- 43.8	1834	84.0	81
Padova	+ 404.0	1845	- 406.9	1921	910.9	76	+ 41.8	1889	- 50.2	1834	92.0	55
Palermo	+ 453.9	1896	- 395.7	1918	849.6	22	+ 33.9	1883	- 56.1	1918	90.0	35
Perugia	+ 475.1	1910	- 444.8	1834	919.9	76	—		—		—	
Roma	+ 641.5	1900	- 509.3	1834	1150.8	66	+ 53.0	1853	- 56.0	1834	109.0	19
Torino	+ 503.4	1862	- 515.0	1871	1018.4	9	+ 56.4	1889	- 35.6	1861	92.0	28

Rileviamo cioè che le variazioni avvenute nel corso degli anni rispetto alla quantità annua di pioggia si aggirano in media intorno ai 1000 mm. (ad eccezione di Genova in cui si ha più del doppio) mentre le variazioni della frequenza della pioggia si aggirano intorno ai 90–100 giorni. Gli anni che intercedono definiscono per la (Q): periodi di 76 anni a Padova e Perugia, di 49 a Genova e Milano, di 35 a Bologna e Napoli, di 22 a Firenze e Palermo ecc. e per la (F) periodo di 76 anni per Milano, di 55 per Padova, di 35 per Palermo, di 19 per Roma ecc.

Inoltre dall'esame della Tabella I risulta che la (Q) fu per tutte le città: superiore alla normale negli anni: 1853*, 1896*, 1905*, 1910* e inferiore nel 1861*. Dall'esame della Tabella II risulta che la (F) fu per tutte le città superiore alla normale negli anni: 1853*, 1855, 1885, 1887, 1896*, 1898, 1900, 1905*, 1910*, 1915 e inferiore negli anni 1834, 1861*, 1863, cioè intercedono per l'altezza e per la frequenza della pioggia periodi comuni a tutte le località e propriamente un periodo di 9 anni (1853–1861), un periodo di 35 anni (1861–1896), uno di 44 anni (1861–1905), uno di 49 anni (1861–1910).

Gli anni caratterizzati generalmente da forti deviazione positive per la (Q) furono: 1846, 1855, 1862, 1868, 1872, 1885, 1889, 1898, 1900, 1915, 1916 e per la (F): 1845, 1872, 1886, 1889, 1901, 1914 mentre quelli caraterizzati generalmente da forti deviazioni negative furono per la (Q): 1834, 1840, 1847, 1849, 1859, 1865, 1866, 1871, 1880, 1883, 1891, 1894, 1899, 1913, 1919, 1921, 1922, 1925 e per la (F): 1849, 1854, 1859, 1865, 1866, 1869, 1870, 1871, 1894, 1908, 1921, 1922 che si riferiscono a periodi generali di abbondanza o di magra per la (Q) e di piovosità o di siccità per la (F) in tutte le località.

Però non è raro il caso in cui si sono avute nello stesso anno contemporaneamente valori opposti da una località all'altra. Allo scopo quindi di porre in evidenza questo fatto, cioè di rilevare gli anni in cui per la (Q) l'abbondanza in una località è bilanciata dalla magra in un'altra, ovvero per

la (F) la *piovosità* in una località è *bilanciata* dalla *siccità* in un'altra, ho rilevato dalla Tabella I il Quadro I e dalla Tabella II il Quadro II.

Quadro I.

1833	+ 430.1 (Modena)	+ 161.5 (Milano)	- 165.6 (Roma)	- 171.7 (Napoli)
1835	+ 146.5 (Palermo)	+ 301.2 (Perugia)	- 146.0 (Bologna)	- 240.3 (Roma)
1840	+ 224.8 (Torino)		- 352.9 (Perugia)	- 309.5 (Roma)
1869	+ 587.2 (Firenze)	+ 471.8 (Bologna)	- 398.5 (Genova)	
1870	+ 496.6 (Firenze)	+ 257.9 (Perugia)	- 343.5 (Torino)	- 223.7 (Milano)
1874	+ 258.5 (Napoli)		- 307.8 (Torino)	- 263.3 (Milano)
1883	+ 371.5 (Perugia)	+ 322.8 (Palermo)	- 280.9 (Modena)	- 270.2 (Firenze)
1918	+ 242.0 (Napoli)		- 395.7 (Palermo)	- 298.2 (Firenze)
1920	+ 458.0 (Genova)	+ 262.3 (Torino)	- 209.8 (Firenze)	- 196.0 (Roma)
	+ 242.1 (Milano)	+ 119.1 (Padova)	- 135.4 (Palermo)	- 131.3 (Napoli)
1924	+ 162.1 (Padova)		- 354.1 (Padova)	
1925	+ 125.8 (Palermo)		- 259.3 (Genova)	- 252.3 (Torino)
1926	+ 698.7 (Genova)	+ 259.2 (Milano)	- 175.9 (Roma)	- 195.2 (Napoli)

Quadro II.

1839	+ 30.2 (Bologna)		- 28.6 (Firenze)	
1847	+ 21.2 (Bologna)	+ 10.4 (Firenze)	- 44.4 (Modena)	- 27.6 (Torino)
1848	+ 23.4 (Genova)		- 25.2 (Padova)	- 26.4 (Modena)
1852	+ 24.2 (Bologna)	+ 21.4 (Genova)	- 21.8 (Napoli)	- 21.2 (Padova)
	+ 14.4 (Firenze)		- 27.6 (Torino)	
1858	+ 30.2 (Napoli)		- 20.8 (Bologna)	
1874	+ 27.9 (Palermo)		- 33.6 (Genova)	- 21.2 (Milano)
1876	+ 25.4 (Firenze)		- 26.8 (Bologna)	
1878	+ 23.8 (Padova)		- 37.8 (Bologna)	
1879	+ 23.4 (Torino)		- 21.8 (Bologna)	
1880	+ 33.4 (Torino)		- 30.8 (Bologna)	- 31.8 (Napoli)
1888	+ 29.8 (Milano)		- 22.4 (Modena)	
1906	+ 20.9 (Palermo)		- 33.6 (Genova)	
1912	+ 25.8 (Padova e Milano)		- 33.8 (Napoli)	
1913	+ 22.6 (Modena)	+ 17.8 (Padova)	- 30.1 (Palermo)	- 19.6 (Torino)
1918	+ 24.6 (Modena)		- 56.1 (Palermo)	
1925	+ 33.8 (Padova)		- 33.8 (Bologna)	
1926	+ 26.8 (Padova)		- 33.1 (Palermo)	

La serie delle (Q) e delle (F) ovvero delle ΔQ e ΔF poste sotto forma di diagrammi aventi per ascisse gli anni e per ordinate il valore dell'elemento considerato presentano un gran numero di perturbazioni di carattere secondario. Allo scopo quindi di rendere comparabili i valori di (Q) e di (F) delle singole località ho applicato, secondo il mio metodo, il procedimento di calcolo atto alla ricerca delle variazioni periodiche [1]) in un primo procedimento con una perequazione a 31 termini ed in un secondo, con una perequazione a 51 termini [2]). Coi valori ottenuti ho rilevato la figura 1 per Q_{31}, la figura 2 per la F_{31}, la figura 3 per la Q_{51} e la figura 4 per la F_{51} (Tav. 18).

Dall'esame delle figure anzidette si vede subito che il secondo procedimento, cioè quello esteso a un maggior numero di termini, com'era da prevedersi, rende più comparabili le linee rappresentatrici ottenute nelle singole località, mentre, in ogni caso, permangono quelle ondulazioni che hanno un vero e proprio carattere persistente e s'inseriscono su ondulazioni più vaste.

Dall'esame della figura 1 rileviamo che la quantità di pioggia presenta nelle sue variazioni grande analogia da una località all'altra però l'epoca del massimo principale si verifica successivamente secondo l'ordine: Milano, Torino, Modena, Firenze, Perugia, Bologna, Palermo, Genova, Roma, Napoli, Padova, ovvero dalla figura 3: Modena e Torino, Firenze, Milano, Bologna, Palermo e Genova, Roma e Napoli, Perugia e Padova.

La frequenza della pioggia presenta nelle diverse località (figura 4) caratteri più decisi, e cioè, ad eccezione di Genova e di Palermo, notiamo che il numero di giorni di pioggia nel corso degli anni è andato via via aumentando. Per le località di Padova, Modena, Torino, Milano persiste l'andamento generalmente crescente, mentre per Roma, Bologna, Napoli sull'ondulazione principale anzidetta s'inseriscono in modo più pronunziato quelle di carattere secondario.

---

[1]) E. Majo. — *Sulle variazioni periodiche nella escursione annua della temperatura a Roma* «Nuovo Cimento» Luglio 1927.

[2]) I calcoli vennero eseguiti col «*Pro-Calculo*» e col «*Loga-calcolator*» e verificati con la elettrica «*Mercedes-Euklid*».

Dai risultati ottenuti sembra potersi rilevare:

I. — Le variazioni della quantità e della frequenza della pioggia sono dello stesso senso per: Roma e Napoli, di senso contrario per Modena, Milano, Firenze, Torino.

II. — Le variazioni della quantità di pioggia Q_{51} (fig. 3) danno carattere generalmente crescente per Palermo, Roma, Napoli, Perugia, decrescente per Torino, Modena, Milano, Firenze.

III. — Le variazioni della frequenza della pioggia F_{51} (fig. 4) danno carattere generalmente crescente per Torino, Padova, Modena, Milano, meno pronunziato per Roma, Bologna, Firenze, Napoli, e carattere generalmente decrescente per Genova.

IV. — Il fatto che le variazioni presentano opposizione di fase: cioè carattere crescente in alcuna località, carattere decrescente in altre, ci farebbe concludere che vi sono località a regime prevalentemente costiero e località a regime prevalentemente continentale, cosicchè le variazioni sono dello stesso senso per quelle dello stesso regime, ma presentano carattere rovescio fra di loro si che può risultare complessivamente un'azione compensatrice tra regime costiero e regime continentale.

V. — Le linee rappresentatrici delle singole località ottenute e rilevate, nelle figure 1, 2, 3 e 4, si prestano all'applicazione del metodo grafico per le previsioni meteorologiche a lunga scadenza per l'elemento considerato e propriamente, seguendo il procedimento inverso a quello di genesi, si perviene alla determinazione del valore numerico previsto per gli anni successivi 1927, 1928, ecc.....

Finito di stampare il 31 ottobre 1927.

Contribuzioni alla conoscenza degli Ortotteri libici. – 4. *Blattidae* ed *Acrididae* di Cirenaica

del socio

Dott. Mario Salfi

(Tornata del 6 maggio 1927)

(con la Tav. 19)

Ho, recentemente, avuto occasione di poter studiare una nuova serie di Ortotteri raccolti in Cirenaica dal Sig. Geo C. Krüger del R. Ufficio per i Servizi Agrari della Cirenaica di Bengasi.

In questa nota mi occupo delle specie di *Blattidae* ed *Acrididae* rinvenute nella raccolta illustrando particolarmente gli esemplari riferiti a specie dei generi *Polyphaga* Brullè, *Platypterna* Fieb., *Sphingonotus* Fieb., *Thalpomena* Sauss., *Helioscirtus* Sauss. e *Pyrgomorpha* Latr.

Di alcune specie assai scarsamente note dò qui una descrizione dei due sessi; così di *Polyphaga Karny* (Wern.), di *Thalpomena dernensis* (Wern.), di *Helioscirtus gravesi* Uv.

Rivolgo, intanto, sentiti ringraziamenti al Sig. Krüger che gentilmente volle comunicarmi il materiale per lo studio. Vivi ringraziamenti vadano anche al Dott. B. Uvarov del British Museum che, con la competenza e gentilezza che lo distinguono, mi fu di valido aiuto nella risoluzione di dubbie questioni sistematiche.

Fam. *Blattidae*

1. *Shelfordella tartara* (Sauss.)

3 ♂♂ da Giarabub (VII - 1926).

2. *Blatta orientalis* L.

2 ♂♂ da Ain Mara (IV-1926).

3. *Supella suppellectilium* (Serv.)

1 ♂ da Bengasi (IV-1924).

4. *Polyphaga Karny* Wern. (fig. 1, 2)

1908. *P. Karny*, Werner, Z. Anz. Bd. 32, p. 714.
1908. — — Z. Jahrb. (Syst.) Bd. 27 p. 89.
1923. — Giglio Tos, Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino (N. S.) Vol. 38, N. 4.

Questa specie descritta dal Werner su un esemplare ♀ fu rinvenuta dal Giglio Tos (1923) nella raccolta fatta in Cirenaica dal Prof. E. Festa nella quale, oltre a varie femmine, figuravano anche esemplari maschi, dei quali il Giglio Tos dette una brevissima descrizione.

Gli esemplari da me riferiti in questa nota a *P. Karny* provengono da Bengasi e da Tobruk.

Un esemplare ♂ di Porto Bardia verrà descritto in seguito perchè mostra caratteri particolari e non rientra nelle descrizioni delle numerose specie di *Polyphaga* date dagli AA., almeno per le descrizioni i cui caratteri sono, specialmente, dopo la revisione del Saussure (1893), relativamente bene individuabili.

Femmina. — Caratteri morfologici. — Corpo ovale, convesso, leggermente ristretto anteriormente, debolmente pubescente tranne ai margini dei segmenti, dove può notarsi una discreta pubescenza.

Capo rotondeggiante ristretto inferiormente non oltrepassante il margine anteriore del pronoto; elevazione trasversa sul clipeo leggermente convessa a margini attenuati. Fronte con impressione trasversale al disopra del clipeo, con la quale la rimanente parte piana, verso il vertice, forma una lieve cresta trasversale all'altezza della inserzione delle antenne.

Antenne relativamente brevi; primo articolo basale allungato, cilindrico; gli altri moniliformi, pubescenti, con peli corti. Occhi piccoli, laterali ricurvi con la concavità rivolta verso la linea mediana.

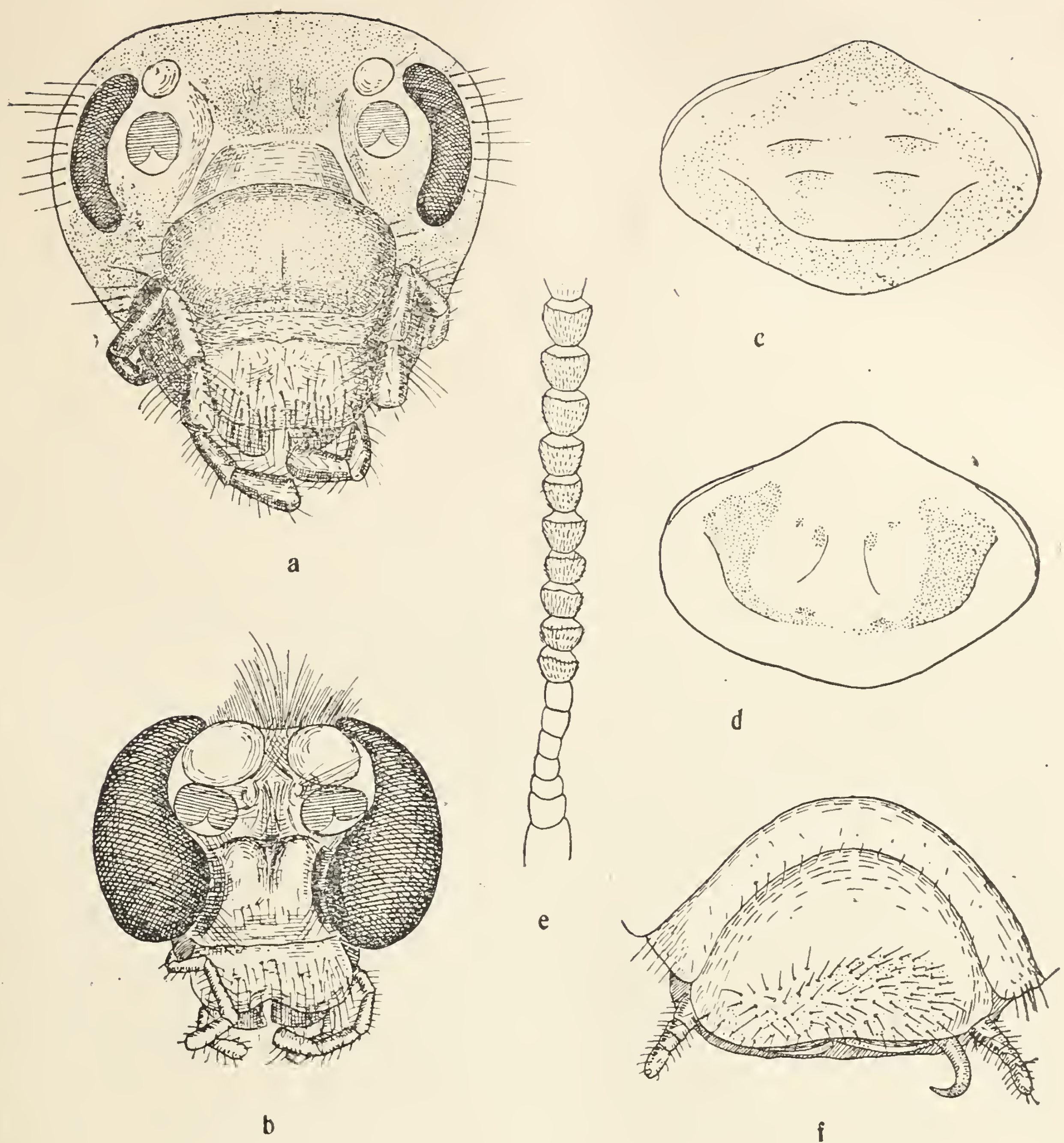


Fig. 1. — *Polyphaga karny* Wern. — ♀. a, Capo visto di fronte: × 12 (da un esemplare di Bengasi, I. 1924). ♂. b. Capo visto di fronte. × 12 (da un esemplare di Tobruk III, 1925); c, d, Pronoti di due esemplari di Tobruk (III, 1925). × 6; e, Antenna sinistra, articoli basali. × 12 (da un esemplare di Tobruk III, 1925); f, Lamina sopranale, cerci, stilo. × 6 (da un esemplare di Bengasi; VIII-1925).

Ocelli piccoli, al disopra della inserzione delle antenne, quasi al livello dell'estremità superiore degli occhi.

Pronoto lenticolare, a margine posteriore largamente rotondeggiante, a margine anteriore avanzato, ottusamente triangolare. Tutti i margini sono guarniti di una bassa, ma evidente pubescenza. Angoli laterali posteriori ottusi. Due lievi impressioni rotondeggianti mediane. Mesonoto e Metanoto larghi, trasversi, a margine posteriore largamente rotondeggiante, ad angoli posteriori, debolmente acuti.

Zampe robuste, brevi, pubescenti. Femori anteriori senza una spina apicale grande, ma con una serie di piccole spinette ai margini inferiori. Tibie anteriori allungate all'estremità, con spine forti raggruppate, all'apice, in un verticillo composto di otto spine oltre una forte spina apicale al margine superiore interno. Le spine non sono di uguale grandezza ma quelle impiantate verso i margini superiori e laterointerno (4) sono più lunghe, mentre le altre sono più brevi. Tarsi anteriori con ultimo articolo sprovvisto di arolio tra le unghie. Metatarso lungo un po' più della lunghezza della tibia, a margini laterali fortemente pubescenti. Femori medi a margini inferiori provvisti di rare spinette. Tibie medie robuste allungate all' estremità, con spine forti raggruppate apicalmente in un verticillo di otto spine circa uguali in lunghezza a cui fanno seguito verso il lato superoesterno una serie di 3 spine circa allo stesso livello, poi di due ed infine una sola spina quasi alla metà della tibia. Tarsi con metatarso lungo un po' meno della lunghezza della tibia, ad articolo terminale sprovvisto di arolio, pubescenti. Femori posteriori con rare spinette ai margini inferiori. Tibie posteriori robuste irregolari, con verticillo apicale di sette spine; al lato esterno seguono un gruppo di tre spine di cui la più prossimale è mediana, poi due spine, poi ancora due ed infine un'unica spina assai vicina alla base della tibia. Al lato interno, circa all'altezza del primo gruppo di tre spine del lato esterno si nota un gruppetto di tre altre spine. Tarso lungo circa metà della lunghezza della tibia con metatarso pubescente.

Addome semiorbicolare con segmenti a margine posteriore concavo. Lamina sopranale rotondeggiante. Lamina sottogenitale ottusamente prominente. Cerci brevissimi non visibili esternamente.



Fig. 2. — *Polyphaga karny* Wern. — ♀. a, Parte del femore, tibia e tarso della zampa anteriore sinistra, vista da sotto. × 6; b, idem della zampa media di sinistra, vista in posizione latero dorsale × 6; c, idem della zampa posteriore di sinistra vista in posizione latero dorsale × 6 (tutte le tre figure da un esemplare di Bengasi. I, 1924). ♂. d, Parte del femore, tibia e tarso della zampa anteriore destra vista da sotto × 6; e, idem della zampa media di sinistra × 6; f, idem della zampa posteriore sinistra meno i quattro articoli dorsale. × 6 [tutte le tre figure da un esemplare di Tobruk (III, 1925)].

Colorazione. — Bruno rossiccio uniforme. Capo con porzione della fronte compresa tra l' inserzione delle antenne oscura. Ispessimento del clipeo nero lucente. Pronoto un po' più chiaro della rimanente parte del corpo. Spine delle tibie nero-brunicce.

Maschio. — Caratteri morfologici. — Corpo ovale depresso. Capo con impressione trasversale tra l'inserzione delle antenne, pronunziata. Due elevazioni mammellonari sul clipeo. Occhi grandi ricurvi. Ocelli grandi, situati al disopra dell' inserzione delle antenne, assai ravvicinati. Antenne della lunghezza del corpo, con i primi 6-7 segmenti glabri, gli altri pubescenti. Pronoto trasversalmente ovale a margine anteriore leggermente e ottusamente avanzato, a margine posteriore rotondeggiante. Una impressione decorrente assai parallelamente al margine posteriore del pronoto e impressioni variabili nel mezzo della concavità di quella.

Elitre ampie ristrette verso la base, un po' concave al margine posteriore, più lunghe del corpo. Nervatura mediastina e scapolare ravvicinate, raggiungenti il margine anteriore.

Campo marginale con nervature derivate dalla nervatura mediastina irregolari, debolmente reticolate. Nervature secondarie originate dalla nervatura scapolare subcurve, quasi parallele. Nervatura mediana assente. Nervatura anale rapidamente ricurva verso il margine posteriore che è raggiunto in corrispondenza di piccola porzione trasparente. Nervature del campo anale reticolate.

Ali più corte delle elitre, porzione anteriore assai sviluppata. La nervatura scapolare emette soltanto qualche nervatura secondaria verso la parte distale. Nervatura mediana biforcata. La nervatura inframediana emette gran numero di nervature secondarie a loro volta biforcate. Nervatura dividente assai pronunziata.

Zampe allungate più deboli che nella femmina. Nelle zampe anteriori la disposizione delle spine nelle tibie è identica a quella che si osserva nelle tibie della femmina. Il metatarso è relativamente più lungo (circa $2\,{}^1/_2$ la lunghezza tibia) e le spine, quelle che raggiungono maggiore lunghezza eguagliano circa ${}^1/_3$ della lunghezza del metatarso. Nelle tibie medie è conservata anche la stessa disposizione delle spine che si osserva nella femmina.

Nelle tibie posteriori, assai allungate, oltre al verticillo apicale formato da sette spine si osservano verso il lato esterno un succedersi di gruppi di spine, a cominciare dalla porzione distale, di 3, di 2, di 1 mentre al lato interno circa all'altezza del terzo apicale si nota un gruppo di 3 spine consecutive.

Manca qualsiasi traccia di spina genicolare ai femori, e le unghie dei tarsi sono sprovvistie di arolio.

Addome ovale a segmenti trasversali ma dal quinto segmento circa con margine posteriore concavo. Lamina sopranale trasversa.

Cerci appariscenti, ad articoli terminali subcilindrici, rotondeggianti, pubescenti. Lamina sottogenitale a margine posteriore subdiritto, con una lieve emarginatura mediana. Stilo unico ricurvo.

Colorazione. — Più chiara della femmina, di un giallo bruno testaceo Capo. chiaro con elevazioni brunicce. Pronoto pubescente con macchie oscure variabili, ma a margine anteriore sempre chiaro almeno lateralmente. Elitre uniformi, ma con variegature brunicce. Ali come le elitre.

Parte inferiore del corpo e zampe uniformemente giallicci.

2 ♀♀ da Bengasi (4-X-23; 19-I-24). 1 ♂ da Bengasi (15-VIII-25). 4 ♂♂ da Tobruk (15-III-925).

		♀	♂
Lunghezza del corpo	mm.	14,5-12,5	14,5-12,5
„ del pronoto	„	6,5- 4,6	5,2- 4,8
Larghezza „ „	„	9,1- 7,5	7,2- 6,1
Lunghezza delle elitre	„	— —	16, -14,9

5. *Polyphaga krügeri*, n. sp. (fig. 3)

Un maschio di Porto Bardia (20-VIII-1925) le cui caratteristiche lo rendono assai affine al maschio della specie precedente ma dal quale differisce per molti altri caratteri.

Nel capo mancano le escrescenze mammellonari del clipeo ma al loro posto si nota una elevazione trasversa, leggermente ricurva longitudinalmente; gli ocelli sono più piccoli e ben distanziati e, relativamente, gli occhi meno sviluppati. Tra gli ocelli, si nota un elevazione a margini laterali rotondeggianti con la

concavità rivolta verso l'esterno. Pronoto scarsamente pubescente trasverso, subovale, a margine anteriore decisamente avanzato, subtriangolare; così pure il margine posteriore. Una forte impressione trasversa a margine posteriore rotondo con due piccole impressioni mediane.

Elitre a margine anteriore quasi retto, non allargate nella zona distale. Nervatura mediastina e scapolare strettamente ravvicinate raggiungenti il margine anteriore; campo marginale subreticolato; campo discoidale con nervature, dirette verso il margine posteriore dell'elitra, ed originate dalla nervatura scapolare od

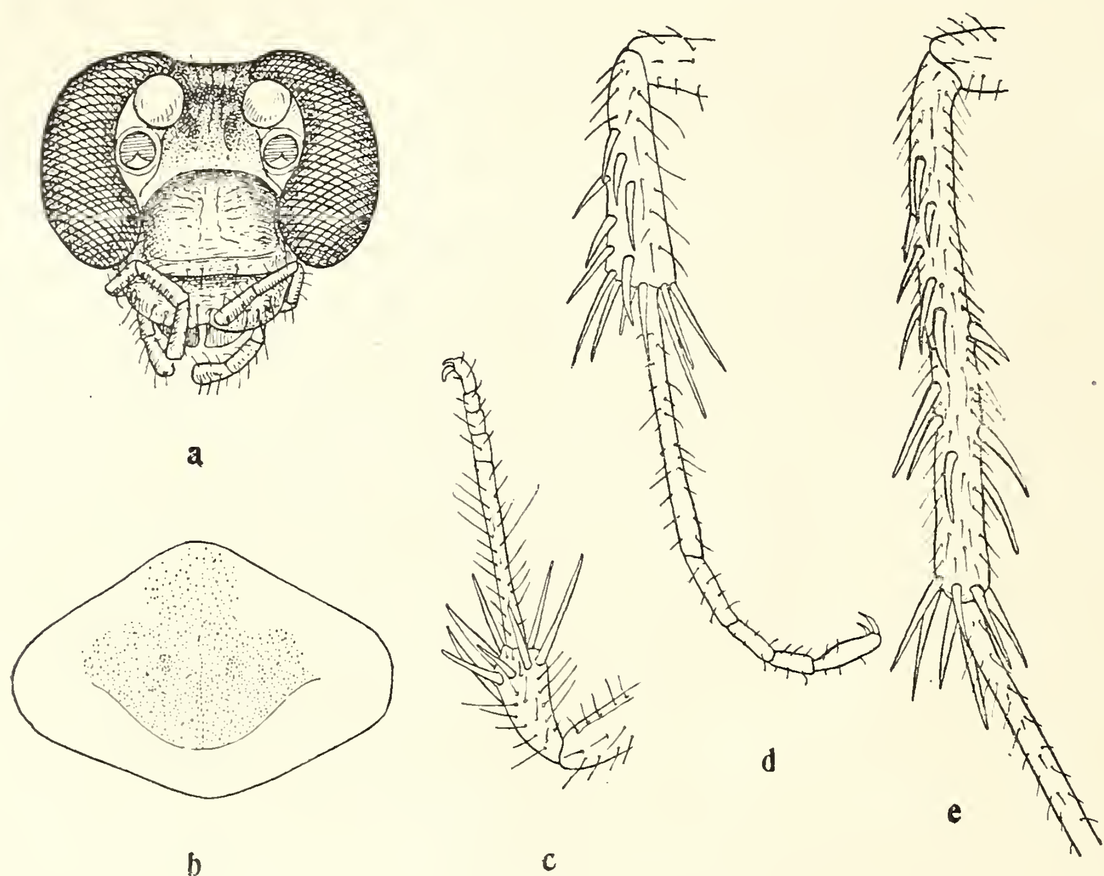


Fig. 3. — *Polyphaga krügeri.* — ♂. a. Capo visto di fronte × 12; b. Pronoto × 6; c, Parte del femore, tibia e tarso della zampa anteriore di destra vista da sotto × b; d, idem della zampa media di sinistra vista in posizione latero dorsale × 6; e, idem della zampa posteriore di sinistra [il tarso non è lnteramente figurato] × 6 (da un esemplare di Porto Bardia VIII, 1925).

anche indipendenti da quella. Nervatura anale ricurva posteriormente, con membrana trasparente verso la sua parte terminale fino al margine posteriore. Campo anale a nervature subreticolate. Ali ispessite lungo il margine anteriore, nel campo marginale.

Nervatura mediastina debole. Nervatura scapolare che emette

nervature irregolari verso il margine anteriore. Nervatura mediana diretta, biforcata soltanto presso l'estremità distale. Nervatura inframediana da cui partono circa 7–8 nervature che si estendono nel campo discoidale verso il margine posteriore.

Nelle zampe si notano gli stessi caratteri di *P. Karny*, le spine delle tibie sono di lunghezza varia, senza una norma individuabile che distingua le superiori dalle inferiori. Nelle tibie anteriori si nota il solito verticillo di 8 spine più la spina apicale; nelle tibie medie al lato esterno (superiore) si notano ancora oltre al verticillo terminale composto da sette spine, procedendo verso la base della tibia, 2: 1: 2: 1: 1 spine. Nelle tibie posteriori il verticillo terminale è composto di sette spine e poi al lato interno si osservano quattro spine disposte più o meno consecutivamente ed al lato esterno (superiore) 10 spine disposte più o meno in tre serie longitudinali. La lunghezza dei metatarsi relativa alle spine ed alle tibie, i 4 articoli dei tarsi dopo il metatarso eguali in lunghezza, la mancanza di arolii sono caratteri che questa forma ha in comune con i maschi di *P. Karny* WERN.

Colorazione. — Giallo chiaro variamente ornato da macchiette brune. Caratteristica, nel capo, la colorazione oscura della porzione di fronte compresa tra il clipeo e gli ocelli. Elevazione trasversa del clipeo giallo chiaro. Pronoto con margini anteriori largamente chiari, con macchia centrale bruna sfumata anteriormente, raggiungente il margine anteriore, posteriormente terminata in corrispondenza del solco ricurvo del pronoto. Elitre subialine con variegature e macchiette brune. Ali ialine con nervature biancastre e larga macchia biancastra lungo il margine anteriore. Superficie ventrale del corpo e zampe giallo chiaro uniforme.

			♂
Lunghezza del corpo		mm.	13,—
„	„ pronoto	„	4, 3
Larghezza	„ „	„	5, 8
Lunghezza delle elitre		„	13, 7

1 ♂, Porto Bardia 20-VIII-925.

Descrivo questo esemplare sotto una nuova denominazione specifica poichè per i caratteri che esso mostra non può attri-

buirsi a nessuna della specie di *Polyphaga*, come queste sono definite nella revisione del genere data dal SAUSSURE (1893). La sistematica di questo genere è però assai incerta ed una revisione su abbondante materiale è più che necessaria.

Fam. *Acrididae*

6. *A. unguiculata* (RAMB.)

1 ♂ da Giarabub. IV. - 1926.

7. *Platypterna lybica* SLF. (fig. 4, 5)

1924. *Platypterna lybica*, SALFI. Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 36, p. 289, Tav. 4 fig. 6-7.

Quattro esemplari, 3 ♀♀ e 1 ♂ da Giarabub (VIII - 1926) sono quì riferiti a *P. lybica* specie da me descritta (1924) sull'esame di un solo esemplare ♂ di Tobruk. Il maschio di questa piccola serie di *Platypterna* di Giarabub coincide quasi perfettamente con quello di Tobruk, pure variando in alcuni caratteri, variazione che credo possa benissimo rientrare nella fluttuazione individuale dei caratteri. Ho esaminato ancora un esemplare ♀ di *Platypterna* raccolto a Bengasi (1921) dal Prof. E. FESTA del Museo di Torino e determinato dal GIGLIO TOS (1923) per *Platypterna tibialis*; a parte la questione se l'esemplare di Tolmetta possa riferirsi a *P. tibialis*, il che forse è da escludere se a *P. tibialis* debbono, come vuole l'UVAROV (1926), riferirsi soltanto gli esemplari di Grecia, è certo che questo esemplare è differente per vari caratteri da quelli qui da me riferiti a *P. lybica*. Un esemplare ♂ di Agedabia [(Cirenaica) (25 V 1925)] differisce poi sostanzialmente sia dagli esemplari di Tobruk e Giarabub che da quello di Bengasi; esso si ravvicina moltissimo ad un esemplare di Rodi, raccolto anche dal Prof. FESTA (1913) e determinato dal GIGLIO TOS per *Pl. pruinosa* BRUN. Descriverò qui prima gli esemplari riferiti a *P. lybica*.

Le tre femmine di Giarabub (VII. - 1926) sono assai simili fra loro sia come statura che come aspetto generale. Colpisce,

ad uno sguardo d'insieme l'ottusità e relativa grossezza del capo e del pronoto.

Caratteri morfologici. — Femmina. Vertice e occipite ottusi subconvessi, rugosi, con carena mediana longitudi-

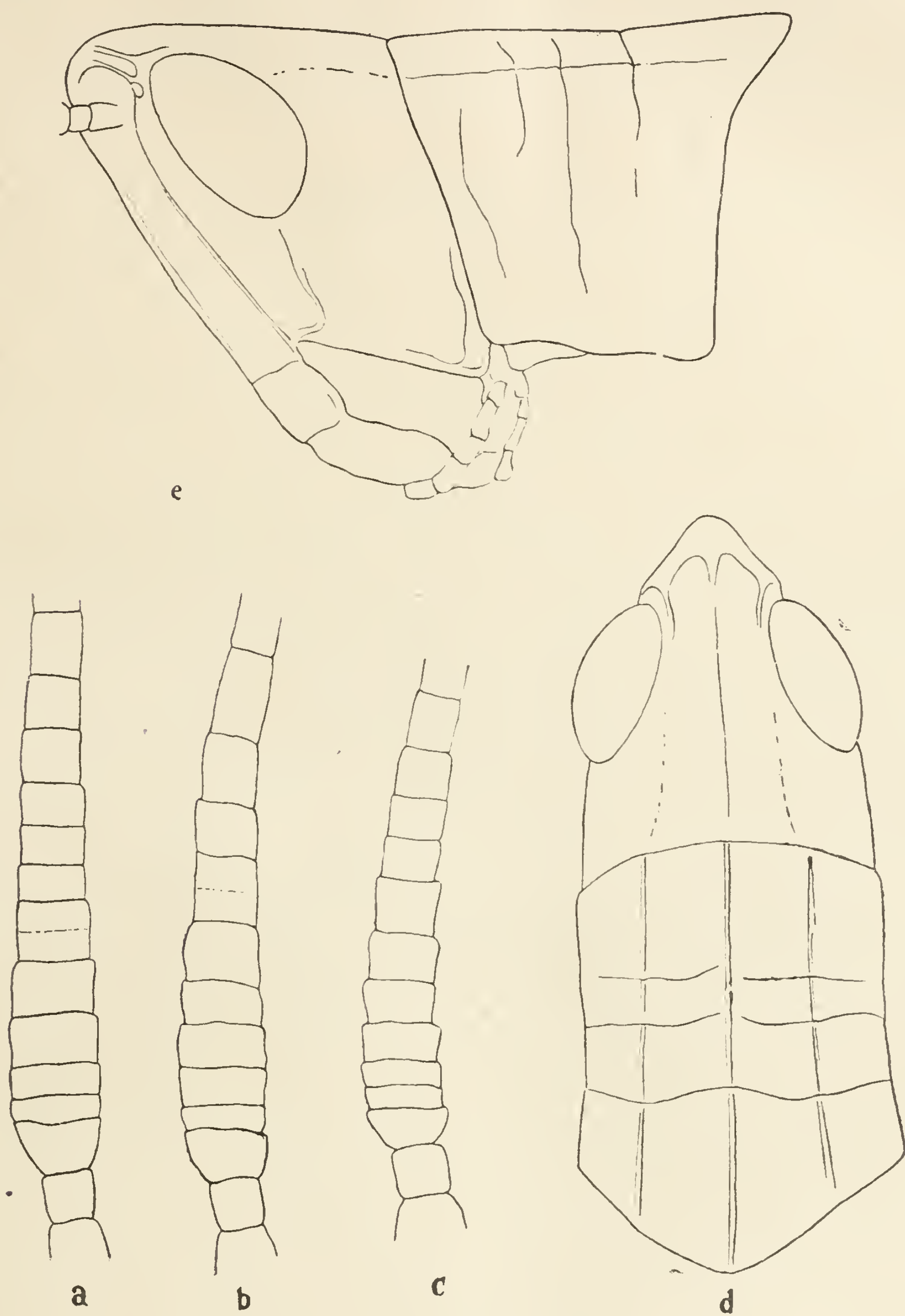


Fig. 4. — *Platypterna lybica* Salfi. — ♀. a, b, c, Articoli basali dell'antenna destra di tre esemplari di Giarabub (VII. 1926) × 6; d, Capo e pronoto visti da sopra × 6; e, Capo e pronoto visti di lato × 6 (dall'esemplare di cui in b è figurata la parte basale dell'antenna).

nale non molto evidente, irregolare nel decorso, non raggiungente il margine anteriore del pronoto.

Sommità del vertice allargata ottusamente, subtriangolare,

convessa a margini evidenti, ma ottusi; vista di profilo la sommità del vertice è largamente parabolica; la sua lunghezza è minore del diametro minore dell'occhio.

Foveole temporali allungate, assai regolari, debolmente ricurve, fortemente impresse in vicinanza dell'ocello, ma gradualmente attenuate verso la porzione distale, in corrispondenza dell'estremo del vertice.

Occhi ovoidali, obliqui, leggermente ristretti anteriormente, a contorno subretto posteriormente tanto da conferire ad essi un aspetto subtriangolare col vertice rivolto in avanti; il loro diametro maggiore è circa due volte il minore.

Faccia quasi piana se vista di profilo; costa frontale a margini paralleli fino all'ocello, ma un po' allargati in corrispondenza dell'inserzione delle antenne, allargati ancora intorno all' ocello, ristretti inferiormente a questo e poi divergenti fino al solco di demarcazione del clipeo, solco che non è raggiunto essendo i rilievi marginali attenuati; solco tra i margini della costa frontale maggiormente accentuato fra l'inserzione delle antenne e l'ocello. Carene laterali della faccia quasi diritte, attenuate verso la loro porzione superiore in corrispondenza dell'inserzione delle antenne.

Solco sottoculare impresso, a decorso sinuoso.

Antenne lunghe un pò più della lunghezza del capo e del pronoto riuniti, con articoli dilatati per circa il quarto basale, in seguito con articoli cilindrici.

Nei tre esemplari ♀ da me esaminati, la cui porzione basale dell'antenna destra di ciascuno è figurata gli articoli di queste presentano le seguenti catteristiche. I caratteri del 3° e 4° articolo coincidono nei tre esemplari. Il 3° articolo infatti è semilunare; il 4° assai breve, la sua lunghezza è uguale a pressapoco un terzo della larghezza; il 5° articolo in due esemplare (a, c) quasi uguale al 4° in lunghezaa e in larghezza, nell'altro (b) lungo circa due volte la lunghezza assai simile al 7°; 8° articolo quasi largo quanto lungo, in un esemplare (a) indistintamente diviso; 9° articolo quadrato in un esemplare (c) più allungato in un altro esemplare (b) ma indistintamente diviso nel terzo esemplare (a) breve, lungo circa la metà della lunghezza. In questo esemplare (a) il 10° e l'11° articolo uguali al 9°; nel-

l'esemplare (b) il 10° articolo lungo e largo circa quanto il 9° e il 12° lungo una volta e mezzo l'11°; nell'esemplare (c) il 10° e l'11° articolo uguali ma un pò più brevi del 9°; il 12° e il 13° articolo circa uguali, subquadrati negl'esemplari (a) e (c).

Dal 13° articolo in poi gli articoli diventano cilindrici. I 4° ultimi moniliformi. L'antenna dell'esemplare (a) ha 31 articoli, quello dell'esemplare (b) 28 articoli; quelle dell'esemplare (c) 29 articoli.

La brevità del 9° articolo circa uguale al 10° nell'esemplare (a) messi a confronto con il 9° articolo dell'esemplare (b) imperfettamente diviso farebbe pensare ad una prossima suddivisione in due di questo. D'altra parte nello stesso esemplare (a) l'8° articolo presenta traccia di suddivisione, mentre ancora nell'esemplare (c) 8° e 9° articolo hanno una dimensione a lunghezza maggiore della larghezza. Si potrebbe insomma interpretare la cosa nel senso che gli articoli 8° e 9° interi nell'esemplare (c) si sono ulteriormente suddivisi in (b) e in (a); il che farebbe pensare ad un accrescimento intercalare degli articoli delle antenne, senonchè a me sembra che la simmetricità della imperfetta divisione degli articoli 8° e 9° negli esemplari rispett. (a) e (b) faccia più pensare ad ascrivere il solco indicante una divisione imperfetta di caratteri di variabilità individuale anzi che a caratteri dovuti a cause di sviluppo.

Il Pronoto ha il disco assai debolmente tettiforme con deboli rugosità, metazona più breve della prozona [negli esemplari con le seguenti dimensioni (a). Prozona mm. 4. Metazona 3; (b) Przn. mm. 4,1 Mtzn. mm. 2,9; (c) Przn. mm. 4,5, Mtzn. 2,8]; le rugosità della metazona sono dirette in senso longitudinale. Margine posteriore ottusamente triangolare. Carena longitudinale mediana del pronoto evidente diritta, vista di profilo con un leggiero dislivello dal solco tipico in poi nella metazona che è un po' più elevata relativamente alla prozona. Carene laterali evidenti, abbastanza elevate, quasi parallele nella prozona, divergenti nella metazona, ottuse verso il margine posteriore di questa.

Solco tipico ben pronunziato avanzato anteriormente in corrispondenza della carena mediana. Il solco tipico taglia profondamente sia la carena mediana che le carene laterali.

1° e 2° solco della prozona che tagliano profondamente le carene laterali ma non la carena mediana che nella porzione è intera. Il decorso dei due solchi della prozona è, nel disco di questa, non diritto ma questi si avanzano anteriormente con una sinuosità accentuata scomparendo in vicinanza della carena mediana.

Lobi laterali evidentemente più lunghi che larghi debolmente rugosi sia nella prozona che nella metazona. Margini anteriori e posteriori diritti, inferiori sinuosi. Nei lobi laterali si nota un solco paramarginale anteriore; il 1° solco della prozona in tutti e tre esemplari si arresta quasi al mezzo; il 2° solco si continua oltre e il solco tipico quasi fino alla metà dei lobi.

Pleure con la stessa rugosità del pronoto. Lobi mesoternali lunghi quanto larghi con margine interno arrotondato, leggermente angoloso nel mezzo. Lobi metasterali contigui, separati alle basi da uno spazio triangolare.

Elitre che si estendono posteriormente all'estremità dei femori posteriori per una lunghezza uguale alla metà circa della lunghezza di questi.

Femori posteriori robusti; la porzione più ingrossata larga circa un quinto della lunghezza totale.

Tibie posteriori leggermente allargate alla estremità più brevi dei femori relativi.

Maschio — I due esemplari maschi sono uno di Tobruk già da me descritto in altra occasione (1924) l'altro di Giarabub catturato insieme con le tre femmine precedentemente descritte.

Il maschio mostra una maggiore sveltezza nel suo aspetto, specialmente per il pronoto e il capo, generalmente più ristretti e più allungati e per una maggiore globosità del capo stesso. Il vertice e l'occipite mostrano, infatti, nna maggiore convessità; e la sommità del vertice è, contrariamente alla femmina, più lunga che larga, i margini sono più accentuati e la carena mediana che comincia alla estremità del vertice è meno elevata nella regione dell'occipite e quasi obliterata verso la metà di questo. Vista di profilo la sommità del vertice è più ristrettamente parabolica, la sua lunghezza e maggiore della larghezza. La faccia vista di profilo è più obliqua che nella femina; la costa frontale è più profonda-

mente impressa, e i margini assai più divergenti nella porzione inferiore verso il clipeo.

Antenne filiformi, dilatate alla base per circa un quarto della lunghezza totale. 3° Articolo semilunare; 4° breve lungo un terzo della larghezza; 5° rettangolare lungo circa la metà della larghezza; 6° più allungato tendente alla forma quadrata nell'esem-

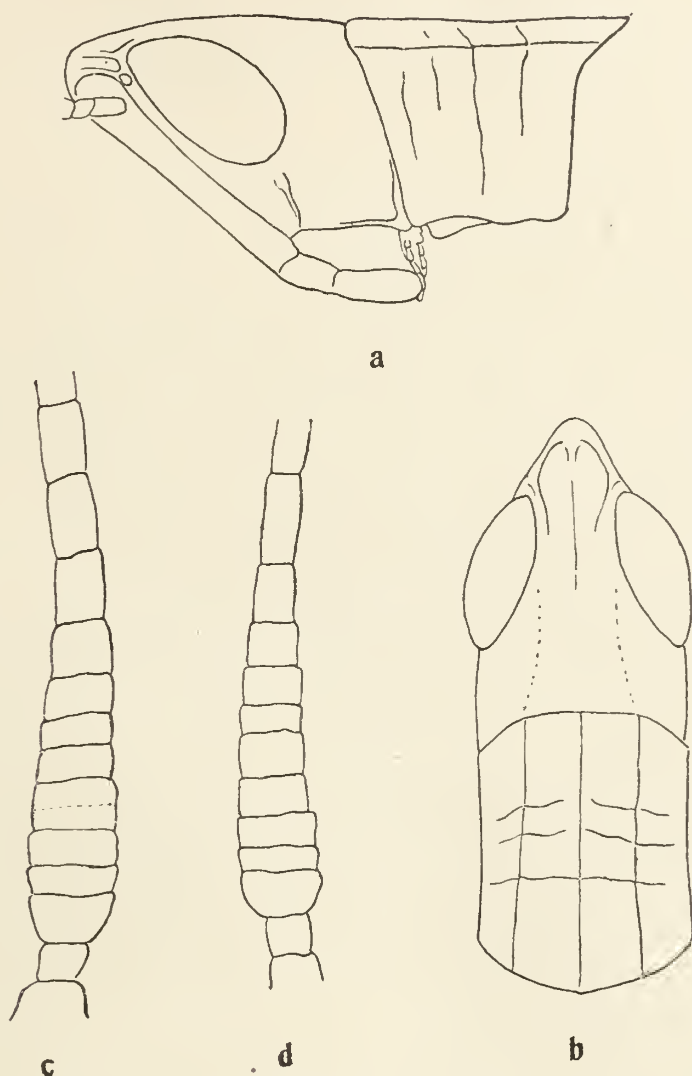


Fig. 5. — *Platypterna lybica* Salfi. — ♂. a, Capo e pronoto visti di lato × 6; b, Capo e pronoto visti da sopra × 6; c, Articoli basali dell'antenna sinistra × 12 (da un esemplare di Giarabub; VII, 1926); d, Articoli basali dell'antenna destra di un esemplare di Tobruk (III, 1924) × 12.

plare di Tobruk; 7° e 9° circa uguali in lunghezza; 8° più breve; 10° subquadrato; 11° quasi cilindrico allungato; dal 12° in poi cilindrici. Ultimi articoli (i quattro ultimi) moniliformi.

Antenne di 28 articoli nell'esemplare di Giarabub, di 26 articoli in quello di Tobruk. In genere le antenne a maggior nu-

mero di articoli hanno questi di forma più trasversale, mentre le altre hanno gli articoli più allungati.

Il Pronoto più snello, meno allargato nella metazona (nell'es. di Tobruk la Przn. è lunga 2,3 mm. e la Mtzn. 1,5 mm.; in quello di Giarabub, Przn. 2,5 mm. Mtzn. 1,8 mm.).

I caratteri dei solchi del pronoto e le carene mediane e laterali corrispondono a quelli della femmina.

I femori posteriori sono più robusti, più ingrossati alla base, la loro larghezza è uguale a circa un quarto della lunghezza e le tibie sono più lunghe di quelle della femmina uguagliando la lunghezza dei femori.

Colorazione. — Generalmente ocroleuca testacea, uniforme, antenne più oscure, giallo brunicce alla base, più tendenti al giallo rossiccio nella loro porzione cilindrica. Faccia di un giallo bruno più intenso. Guance bianchicce nei maschi, meno nelle femmine dove il bianco è limitato al margine inferiore delle medesime. Occipite con piccole macchie bianche, ordinate irregolarmente, affievolite verso il fastigio del vertice.

Indistinta fascia fatta da una serie di macchiette ricurve oscure postoculari, dell'estremo superiore dell'occhio fino al punto corrispondenti all'inserzione delle carene laterali. Queste strisce sono più accentuate nei 2 maschi osservati, insieme con le macchiette bianche.

Pronoto con disco a lievi crinature bianche nelle femmine, bianchicce nei maschi; carene pallide, lobi laterali con una debole fascia nerastra in corrispondenza delle carene laterali, con macchia biancastra nella porzione inferiore specialmente nel maschio.

Elitre ialine, con nervature più oscure nell'esemplare di Tobruk, bianche negli esemplari di Giarabub. Estremità delle elitre tendenti al bruniccio. Vene radiali più intensamente colorate in giallo alla base; femori posteriori bianco giallicci con una lieve tinta, ma assai leggera, violaceo chiara; estremità unicolori con macchia oscura al lato interno. Tibie debolmente violaceo bluastre, spine nerastre alla loro estremità.

Le dimensioni sono le seguenti:

		(Giarabub (VII-26)				(Tobruk III-24)
		♀♀			♂	♂
Lungh. del corpo	mm.	42,3	41,-	42,5	26,5	23,-
" " capo	"	5,4	5,8	5,4	4,-	3,5
" " pronoto	"	7,2	7,-	7,	4,5	3,8
" delle elitre	"	34,-	31,-	31,5	20,5	19,-
" dei fem. post.	"	19,8	17,-	17,	12,3	11,-

L'esemplare ♀ di *Platypterna* di Bengasi (Palmeto di El Menestre) determinato dal Giglio Tos per *Pl. tibialis* è differente dalle tre femmine di Giarabub per il capo più allungato, per la faccia più obliqua, vertice più acuto, più lungo che largo, per la prozona del pronoto più ristretta, per le carene laterali della metazona più divergenti e più arcuate, per i femori posteriori, relativamente alla statura dell'animale più robusti e più ingrossati alla base. Infine come colorazione, questa è generalmente più tendende al giallo ocraceo scuro, senza alcuna traccia di macchie bianche; la macchia genicolare alla faccia interna dei femori meno sviluppata, e infine le tibie posteriori non mostrano traccie di colorazione azzurrastra.

*
* *

8. Un'altra forma di *Platypterna* è rappresentata in un esemplare ♂ di Agedabia (25-V-1925) decisamente affine a *Pl. pruinosa.* Ho infatti confrontato questo esemplare con un esemplare ♀ raccolto a Rodi dal Prof. Festa del Museo di Torino (1913) e determinato dal Giglio Tos per *Pl. pruinosa.*

Tranne le differenze inerenti alla differenza di sesso gli esemplari di Agedabia e Rodi corrispondono nelle loro caratteristiche essenziali ed anche nella colorazione. Per maggiore chiarezza darò una descrizione dei due esemplari, quello di Agedabia potendo probabilmente costituire il tipo di una sottospecie cirenaica di *Pl. pruinosa.*

a) Esemplare riferito a *Pl. pruinosa* Br. (Rodi, 1913, Prof. Festa).

Femmina. — Caratteri morfologici. — Vertice e occipite poco convessi con deboli rugosita, con carena longitudinale mediana evidente regolare nel suo decorso. Sommità del vertice tanto larga quanto lunga, ottusamente marginata; vista di profilo, leggermente e ottusamente angolosa, con l'e-

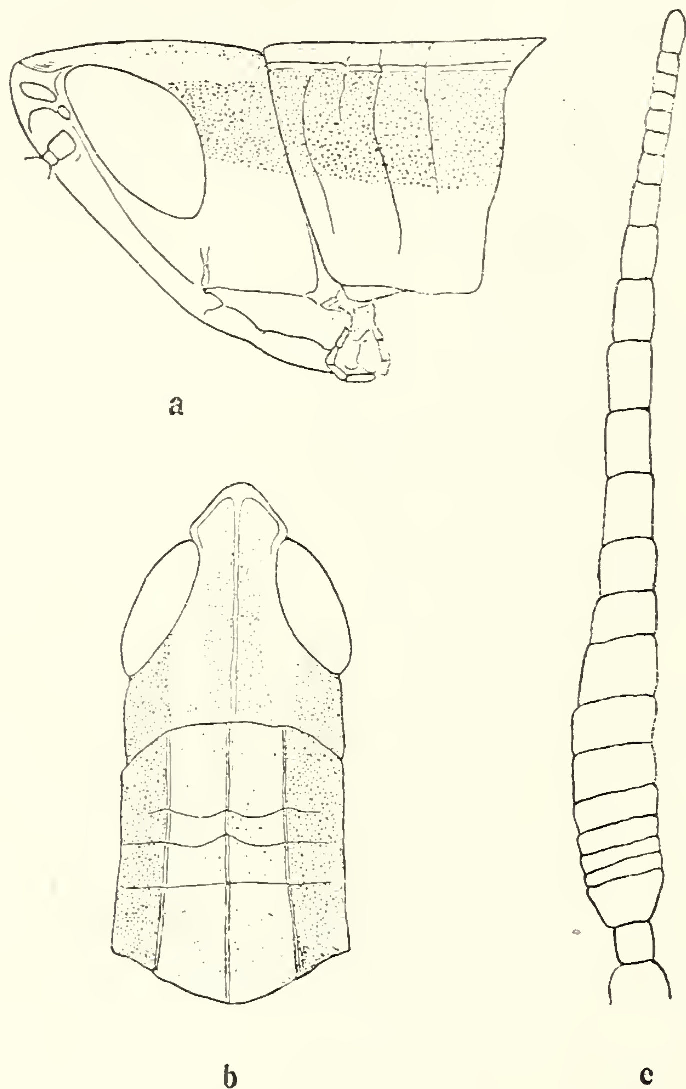


Fig. 6. — *Platypterna pruinosa* Br. — ♀. a, Capo e pronoto visti di lato × 6; b, Capo e pronoto visti da sopra × 6; c, antenna di destra × 12 (da un esemplare di Rodi; III, 1913).

stremità un po' prominente. Foveole temporali ricurve, assai profonde, a margini non troppo netti. Occhi subovoidali, obliqui, subtriangolari, ristretti anteriormente in corrispondenza del vertice, col lato maggiore nella direzione della faccia; il loro diametro maggiore è un pò minore del doppio della lunghezza del diametro minore. Faccia piana, assai leggermente convessa; co-

sta frontale profonda, a margini elevati, paralleli dal vertice fino all' ocello mediano, poi divergenti, ma sempre evidenti fino al solco del clipeo. Carene laterali della faccia elevate, ricurve in alto, attenuate verso gli occhi.

Solco sottoculare debolmente impresso, retto.

Antenne lunghe un pò meno del capo e pronoto riuniti, dilatate per circa il terzo basale. 3° articolo (il 1° della porzione dilatata) subtrapezoidale; 4° e 5° articolo trasversali, brevi, lunghi più di cinque volte la larghezza, uguali fra loro; 6° lungo circa quanto il 7° ambedue trasversali, larghi circa tre volte la lunghezza; 8° e 9° meno trasversali, lunghi circa metà della loro larghezza, 10° quasi quadrato; 11° e 12° circa uguali, subquadrati, l'11° comincia a divenire cilindrico, 12° e seguenti cilindrici; ultimi articoli moniliformi. Le antenne di questo esemplare sono composte di 25 articoli.

Il pronoto ha il disco quasi piano, assai debolmente tettiforme in vicinanza della carena mediana; metazona più breve della prozona (nell'esemplare esaminato Przn. mm. 2,5 Mtzn. mm. 1,5) entrambe rugose, ma nella metazona le rugosità sono dirette in senso longitudinale. Margine posteriore della metazona triangolare, ma con angolo assai ottuso, quasi con lati un pò ricurvi. Carena mediana evidente, elevata; se vista di profilo, diritta senza accenno di dislivello tra la metazona e la prozona. Carene laterali evidenti quasi parallele, ma un pò divergenti già verso la porzione posteriore della prozona, divergenti evidentemente nella metazona. Solco tipico, nel disco, retto che incide profondamente le carene laterali e la mediana; 1° e 2° solo della prozona, nella porzione posteriore di questa a decorso irregolare rientrante e poi avanzati, che incidono anche la carena media.

Lobi laterali trapezoidali più lunghi che larghi, margine anteriore retto, posteriore debolmente ricurvo, inferiore quasi retto, con una breve salienza mediana. Nei lobi laterali si notano un solco paramarginale anteriore; il prolungamento del 2° solco della prozona, che si estende assai in basso; il prolungamento del solco tipico che si arresta circa alla metà.

Pleure rugose, ma debolmente; lobi metosternali quadrati, a margine interno subrotondato; lobi metasternali contigui separati alla base da uno spazio triangolare.

Elitre che oltrepassano di poco l'estremità dell'addome, lunghe circa una volta e mezzo i femori posteriori.

Femori posteriori robusti; la porzione più ingrossata larga circa un quarto della lunghezza totale.

Tibie posteriori di poco più brevi dei femori, ad estremità assai leggermente allargata.

Colorazione. — Bruna rossiccia, con larga presenza di zone irregolarmente colorate in bianco. Antenne uniformemente bruno giallastro; occipite biancastro, con una fascia mediana oscura in bruno chiaro. Fasce post'oculari bruno intenso rossiccio, che si continuano nella porzione superiore dei lobi laterali, al disotto delle carene laterali del pronoto. Zampe anteriori e medie bruno rossicce. Femori posteriori giallo rossiccio alla faccia esterna, più pallidi alla faccia interna; macchia geniculare irregolare poco pronunziata, ma larga.

Elitre ialine con nervature brune. Nervature radiali bruno scure. Area scapolare con larga fascia bianca. Tibie posteriori gialle più intensamente nella porzione basale e più debolmente alla loro estremità.

		♀
Lungh. del corpo	mm.	23,-
„ „ capo	„	3,2
„ „ pronoto	„	4,-
„ delle elitre	„	16,6
„ dei femori poster.	„	11,5

b) Esemplare di Agedabia riferibile ad una forma locale sirtica:

Pl. pruinosa agedabiae n. subsp.

Questa forma di *Platypterna* di Agedabia nota per un solo esemplare ♂ è strettamente affine a quella dell'esemplare di Rodi riferibile a *Pl. pruinosa* Br.

Maschio. — Caratteri morfologici. — Vertice e occipite poco convessi, con deboli rugosità, con carena longitudinale mediana obliterata nella porzione posteriore; sommità del vertice un po' più lunga che larga, a margini ottusi, vista di profilo pienamente ottusa. Foveole temporali profonde a margini evidenti, ricurve. Occhi subovoidali, obliqui subtrian-

golari, ma in maniera minore dell'esemplare di Rodi ristretti anteriormente verso il vertice, il loro diametro maggiore circa il doppio del minore. Faccia piana, assai leggermente convessa; costa frontale profonda a margini paralleli, leggermente ristretti sopra l'ocello, poi divergenti e obliterati in vicinanza del solco del clipeo. Carene laterali della faccia elevate, leggermente ricurve verso gli occhi. Solco sottoculare poco impresso, subsinuoso.

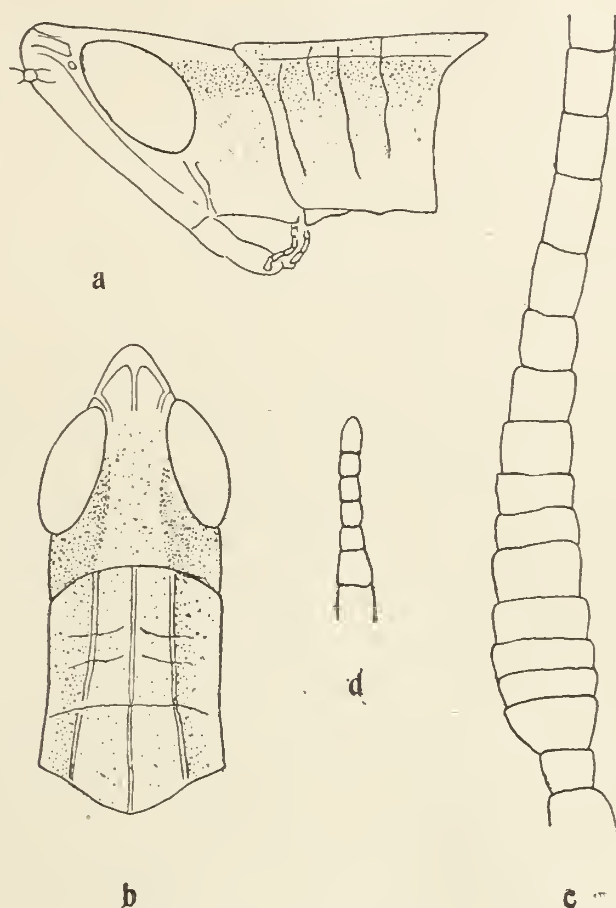


Fig. 7. — *Platypterna pruinosa agedabiae.*. — ♂. a, Capo e pr noto visti di lato × 6; b, Capo e pronoto visti da sopra × 6; c, Articoli basali dell'antenna di destra × 12; d, Ultimi articoli della stessa antenna × 12 (da un esemplare di Agedabia V, 1925).

Antenne lunghe quanto il capo e pronoto riuniti dilatate per circa il terzo basale; 3° articolo subtrapezoidale; 4° e 5° articoli trasversali, larghi circa tre volte la loro lunghezza, uguali; 6° poco trasversale, lungo circa la metà della larghezza; 7° subquadrato, allungato, 8° e 9° traversali, lunghi metà della larghezza; 10° e 11° quadrato, l'11° più piccolo di poco del 10°; 12° cilindrico; 13° e segg. cilindrici. Antenne di 29 articoli. Gli ultimi cinque articoli assai ristretti e rimpiccioliti, moniliformi.

Il Pronoto ha il disco debolmente tettiforme, poco rugoso, la metazona più breve della prozona (Przn. 2,4 mm. Mtzn. 1,5 mm.). Margine posteriore del pronoto ottusamente triangolare. Carena mediana evidente diritta, ma se vista di profilo, con un dislivello lieve dalla prozona alla metazona.

Carene laterali un pò divergenti nella prozona, assai divergenti nella metazona. Solco tipico a decorso trasversale retto, che incide le carene laterali e mediana; 1° solco della prozona e 2°, quasi nella porzione mediana di questa, che non incidono la carena mediana.

Nei lobi laterali si notano il solco paramarginale anteriore; il 1° solco della prozona, che si estende di poco in basso; il 2° solco della prozona che percorre il lobo laterale quasi fino al margine inferiore; il solco tipico, che raggiunge circa il terzo inferiore del lobo laterale.

Elitre oltrepassanti di circa un terzo della loro lunghezza, l'estremità dei femori posteriori.

Femori posteriori lunghi quattro volte la loro larghezza massima. Tibie posteriori di poco più brevi dei femori relativi, all'estremo leggermente ingrossate.

Colorazione. — Bruno-ocroleuca, con presenza di zone più chiare concolori e bianche; antenne brune nella porzione cilindrica, bianchicce in quella dilatata.

Occipite con fascia bruno chiara mediana fino all' estremo del vertice. Fasce postoculari brune che si continuano nella porzione superiore dei lobi laterali del pronoto, al disotto delle carene laterali. Guance bianchicce, faccia bruno giallastra. Zampe anteriori e medie giallette. Elitre ialine con nervature brune. Fascia bianca nell'area scapolare, gialletta nell'area interulnare. Femori posteriori gialletti alla faccia interna con piccola e sbiadita macchia geniculare. Bruno-chiari alla faccia esterna. Tibie posteriori uniformemente giallo pallido. Spine a estremità oscura.

		♂
Lungh. del corpo	mm.	22,-
„ „ capo	„	3,3
„ „ pronoto	„	4,9
„ delle elitre	„	20,-
„ dei femori poster.	„	1,-

Le differenze tra le due forme, quella di Rodi e quella di Agedabia, tralasciando la forma più allungata del capo di quello di Agebadia che può riferirsi alla differenza di sesso, (infatti negli esemplari precedentemente descritti di *Pl. lybica* si nota, quale differenza tra i due sessi, anche una maggiore snellezza e prominenza del capo nei maschi), possono ritrovarsi, nella struttura del pronoto, della costa frontale, dell'antenna, nella colorazione e in genere nell' *habitus* più snello che la forma di Agedabia mostra rispetto a quella di Rodi.

9. *Dociostaurus genei* (Ocsk.)

5 ♂♂ e 4 ♀♀ da Bardia (26-VII-25)

10. *Omocestus raymondi* (Yers.)

3 ♂♂ e 1 ♀ da Ain Mara (IV-1926)

11. *Aiolopus thalassinus* (Fab.)

1 ♂ da Derna (15-VII-924) e 1 ♂ da Bardia (25-VII-25)

12. *Aiolopus strepens* (Latr.)

3 ♂♂ da Bardia (22-VI-1926) 2 ♀♀ e 1 ♂ da Ain Mara (IV-26)

13. *Locusta danica* L.

2 ♀♀ e 1 ♂ da Ain Mara (IV, 1926)

14. *Thalpomena dernensis* (Wern.) (tav. 12, fig. 1, 2, 3; fig. 8).

1908. *Sphingonotus dernensis* Werner Z. Anz. Bd. 32, p. 715.
1908. — — — Zool. Jahrb. (Syst.). Bd. 27, p. 116, tav. 5, fig. 7.

Tre esemplari che riferisco a questa specie 1 ♀ e 2 ♂ ♂. La ♀ di Bengasi e i due ♂ ♂ da Porto Bardia.

La descrizione data di questa specie dal Werner (1908) è assai povera e si riferisce soltanto al maschio. Qui sarà data una descrizione anche della femmina.

Femmina. — Caratteri morfologici. — Corpo di medie dimensioni notevolmente più grande di quello del maschio.

Capo con evidente ma rada pubescenza decisamenta prominente al disopra del livello della porzione del pronoto.

Antenne circa $^1/_5$ più lunghe del capo e del pronoto riuniti; articoli della porzione terminale (terzo apicale) più fortemente comparsi di punteggiature di quelli dei due terzi basali. Lunghezza degli articoli terminali circa il doppio della larghezza. Faccia debolmente reclinata, cosparsa di punti impressi, irregolarmente disposti. Costa frontale separata dal vertice da un lieve rilievo trasversale ristretta, allargata poi in corrispondenza della inserzione delle antenne e dell'ocello, poi ancora un po' ristretta; margini evidenti fino all'altezza dell'ocello, poi obliterati verso il clipeo a circa $^1/_3$ di distanza dal solco clipeale.

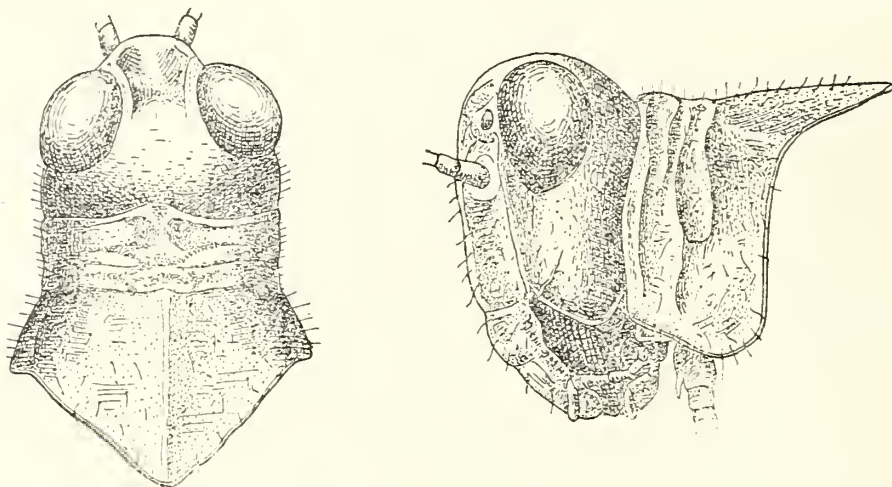


Fig. 8. — *Thalpomena dernensis* (Wern.) — ♂, a, Capo e pronoto visti da sopra × 7; b, Capo e psonoto visti di lato × 7 (da un esemplare di Bengasi [1, VIII, 923]).

La costa frontale è convessa fino all' altezza dell'ocello poi incavata. Carene laterali della faccia quasi rette, un po' arcuate con la concavità verso la costa frontale. Sommità del vertice quasi larga quanto la costa frontale, a margini laterali evidenti assai scoscesi, Foveole del vertice assai irregolari, rugose, a margini indefiniti.

Vertice impresso da una lieve concavità, con una impressione trasversa, rotondeggiante verso l' occipite. Occipite con carena mediana assai poco appariscente. Occhi a forma subovale, leggermente ristretti inferiormente, bene prominenti. Solco suboculare ricurvo, impresso.

Pronoto compresso nella prozona, pubescente come il capo; prozona ristretta, lunga meno della metà della metazona, a margine anteriore leggermente e ottusamente prominente. Solchi bene sviluppati; solco paramarginale obliterato al mezzo per una cresta ottusa compresa trà il margine anteriore e il secondo solco del pronòto che è bene sviluppato, mentre il primo solco lo è scarsamente. Solco tipico bene sviluppato. Nello spazio compreso tra il secondo solco e il solco tipico e presso la linea mediana si nota una depressione trasversale a margini ottusi, di forma quasi ovale.

Metazona piana, debolmente rugosa, a margine posteriore triangolare ottuso, leggermente ondulato; carena mediana ben distinta, lineare.

Carene laterali non presenti, ma due angoli ottusi formati dalla superficie della metazona e dai lobi laterali.

Lobi laterali larghi circa metà della loro lunghezza, debolmente rugosi; margine anteriore debolmente sinuoso; margine inferiore obliquo, retto, angolo posteriore ottusamente rotondeggiante; margine posteriore retto. Nei lobi laterali sono presenti il solco paramarginale, bene evidente; il 1° solco che si arresta circa alla metà; il 2° solco prolungato e il 3° solco che si arresta alla metà con un solco trasverso che lo congiunge al 2° solco. Meso e metapleure rugose pubescenti. Sterniti e zampe decisamente pubescenti. Femori posteriori larghi circa $^1/_3$ della loro lunghezza, debolmente ristretti verso l'apice.

Elitre che si estendono per circa $^1/_3$ della loro lunghezza al di là della estremità dell'addome. Nervatura discoidale ricurva verso la porzione distale dell'area discoidale (che è aperta), ravvicinata, ma che non tocca la nervatura radiale posteriore; reticolazione piuttosto densa nella metà basale dell'elitra, regolare nella metà apicale. Ali larghe con nervature principali piuttosto ingrossate.

C o l o r a z i o n e. — Giallo ocraceo scuro. Capo uniformemente tendente al grigio brunastro con lievi punteggiature brune Antenne con articoli annulati di bruno alla base. Pronoto uniformemente colorato della tinta fondamentale a metazona un po' più scura.

Elitre col quarto basale più oscuro, debolmente ialine, bruno rossicce. Al margine inferiore e nella zona compresa fra questo e

le nervature ulnari posteriori si notano una serie di macchiette (sei) di cui le due ultime assai poco appariscenti. Una macchia più oscura mediana in relazione col margine anteriore. Ali ialine, debolmente rosee alla base, con una macchia oscura debolissimamente accennata nel campo delle nervature anali. Nervature oscure.

Femori posteriori leggermente marmorati di bruno alla superficie esterna, superficie interna nera con una interruzione pallida verso l'apice. Solco inferiore nero, tranne la zona in corrispondenza della fascia pallida presso l'apice.

Tibie posteriori nero bluastre, con una fascia pallida presso la base, in maniera che, quando le tibie sono ripiegate contro il solco inferiore del femore, vi è perfetta corrispondenza tra la porzione nera della superficie interna del solco, del femore e quella della tibia.

Maschio. — Caratteri morfologici. — Decisamente più piccolo della femmina più ingrossato e meno svelto. I caratteri del capo corrispondono circa a quelli della femmina, soltanto che il capo è nel maschio meno prominente. Il pronoto è meno ristretto nella prozona, e la metazona ha una forma più decisamente triangolare; gli altri caratteri coincidono con quelli della femmina.

Elitre un po' più brevi, relativamente all'addome, che nella femmina. Nervatura discoidale più diritta, ma sempre approssimata oltre il quarto basale alla nervatura radiale posteriore. Ali relativamente più lunghe e meno larghe.

Femori posteriori larghi circa $^1/_3$ della loro lunghezza.

Pubescenza del corpo meno pronunziata.

Colorazione. — Si tratta di esemplari provenienti da una località differente di quella della femmina e quindi non si può, data la nota variabilità della colorazione di questi *Oedipodinae* istituire un preciso confronto con la colorazione della femmina precedentemente descritta.

Il colore nei due maschi esaminato e giallo ocraceo bruno, col capo tendente al grigio giallastro uniforme. Antenne anellate di bruno alla base. Pronoto del colore fondamentale ma con i lobi laterali più chiari. Elitre più ialine alla loro porzione apicale, al terzo basale leggermente più oscuro con fascia mediana irregolare ma congiungente il margine posteriore e anteriore del-

l'elitra; ialine al terzo apicale con accenno di una terza fascia ma assai irregolare spezzata in più macchiette. Ali rosee verso alla base con macchia oscura centrale.

Femori posteriori con fascia trasversale appena accennata. Antenne come nella femmina. Tibie come nella femmina.

	♀ (Bengasi)	♂♂ (Bardia)
Lunghezza del corpo	mm. 19,-	mm. 16,--15,-
„ „ pronoto	„ 4,-	„ 3,2- 3,5
„ delle elitre	„ 19,5	„ 16,3-16,-
„ dei femori poster.	„ 9,7	„ 8,2- 8,5

1 ♀ da Bengasi (1-VIII-923) e due ♂♂ da Bardia (25-VII-925)

15. *Acrotylus insubricus* (Scop.)

2 ♂♂ e 1 ♀ da Giarabub (VII-1926).

16. *Egnatioides striatus* (Voss.)

1 ♀ e 2 ♂♂ da Scegga (5-VIII-1925).

17. *Sphingonotus obscuratus* (Walk.)

1 ♂ e 1 ♀ da Scegga (10-VIII-1925).

18. *Sphingonotus octofasciatus* (Serv.)

1 ♀ da Tobruk (V-1926).

19. *Sphingonotus rubescens* (Walk). (tav. 12, fig. 9: fig. 9, 10)

I quattro esemplari che riferisco a questa specie prevengono da Scegga (1 ♀ e 1 ♂, [3-VIII-1925]) e da Giarabub (2 ♂♂, [VII. 1926]).

L'Uvarov (1923) ha dato i caratteri distintivi di *Sph. rubescens* relativamente a *Sph. coerulans* e in base a quelli, struttura del capo e del pronoto e specialmente nervatura dell'elitra, non esito a riferire a questa specie gli esemplari esaminati.

Di questi esemplari dò qui alcune figure dell'insieme e dei particolari del capo e del pronoto ad illustrazione dei pochi cenni descrittivi che faccio qui seguire.

Caratteri morfologici. — Femmina. — Capo e pronoto relativamente ottusi, poco svelti. Vertice largo quasi quanto la sua

lunghezza con carena mediana assai evidente. Occipite convesso; ma tutto il capo non è fortemente prominente al disopra del pronoto. Antenne più lunghe del capo e del pronoto riuniti. Costa frontale subpiana, poco obliqua, separata superiormente dalla carena mediana del vertice ed all'apice di questo da una piccola impressione. Margini abbastanza pronunziati ravvicinati in corrispondenza dell'inserzione delle antenne, distanziati in seguito e ravvicinati nuovamente in corrispondenza dell'ocello mediano, che è proprio situato al disopra di questa costrizione. In seguito divergenti e obliterati quasi a metà distanza tra l'ocello e il clipeo.

Carene laterali della faccia debolmente sinuose. Foveole temporali debolmente impresse. Solco sottoculare quasi retto.

Pronoto chiaramente ristretto nella prozona, debolmente granuloso. Margine anteriore della prozona debolmente avanzato. Disco a solco paramarginale poco impresso, ma chiaramente presente, interrotto nel mezzo da una ottusa salienza con due impressioni laterali che occupano tutto lo spazio interposto tra il solco paramarginale e il primo solco. Primo solco debolmente e largamente rientrante, fortemente impresso. Secondo solco interrotto nel mezzo da una larga fossetta abbastanza profonda, ovoidale, limitata da margini elevati ottusi, rotondeggianti; il limite posteriore coincide col terzo solco (solco tipico), quasi retto, assai profondo. Metazona lunga circa due volte e mezzo la prozona a margine posteriore subtriangolare rotondeggiante, lievemente ondulato; anteriormente ai due lati e verso il solco tipico si notano due bozze semi ottuse.

Carena mediana evidente, debolmente obliterata verso l'inizio del solco tipico. Lobi laterali più lunghi che larghi (2: 1). con margine inferiore obliquo, terminato all'angolo posteriore da una salienza acuta. I solchi che si notano sono: il paramarginale, il 1. solco che si estende fino a metà, il 2. solco e il 3. (solco tipico) quasi fino al margine inferiore; un piccolo solco trasversale è situato fra il 2. e il 3. solco, circa a metà dei lobi laterali.

Elitre lunghe circa due volte e mezzo la lunghezza dei femori, a margini quasi paralleli, attenuate leggermente e ricurve all'apice che è ottuso.

La caratteristica della nervatura intercalata di essere curva nella zona distale e ravvicinarsi alla radiale posterione è qui bene evidente. Le nervature secondarie dell'area compresa fra la nervatura intercalata e la nervatura ulnare anteriore sono a struttura e disposizione regolare, quasi parallela per la serie di maglie

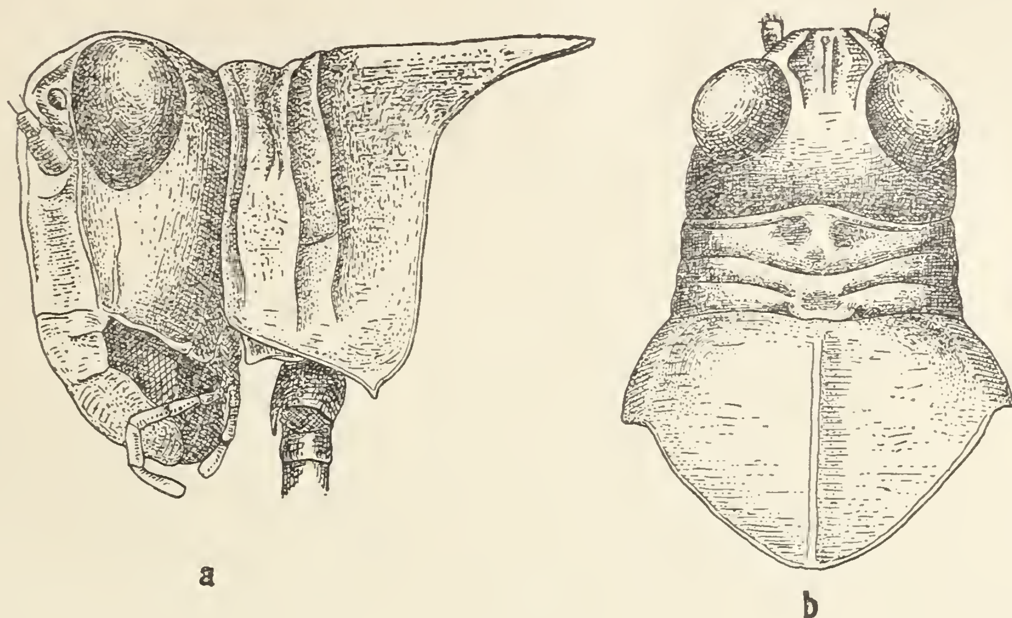


Fig. 9. — *Spingonotus rubescens* Walk. — ♀. a, Capo e pronoto visti di lato. × 7; b, Capo e pronoto visti da sopra. × 7 (da un esemplare di Scegga [3-VIII-925]).

immediatamente al disotto della n. intercalata più irregolari per la rimanente porzione. In generale possono individuarsi tre serie di maglie più o meno mascherate, in alcuni punti, le maglie delle due serie inferiori (cioè verso la ulnare anteriore) sono assai piccole.

Femori posteriori lunghi quattro volte la larghezza, a superficie esterna piana con le impressioni caratteristiche. Tibie posteriori un pò più corte dei femori posteriori.

M a s c h i o. — Più piccolo della femmina, più snello. E' notevole una maggiore costrizione della prozona e una maggiore prominenza degli occhi.

Nei tre maschi esaminati (uno di Scegga. [3. VIII, 925] e due di Giarabub [VII, 1925]) i caratteri, pur coincidendo in generale, mostrano alcune differenze qualitative di un certo rilievo. Anzitutto la costrizione della prozona del pronoto è più accentuata nei due maschi di Giarabub, che in quello di Scegga e nel capo gli occhi di questi ultimi sono più rotondeggianti

è maggiormente prominenti, e più ravvicinati di quello di Scegga. Il vertice è in questi esemplari di Giarabub, più stretto e la carena mediana è assai più accentuata. La struttura dei solchi, che corrisponde a quella della femmina è nei maschi di Giarabub meno profondamente manifesta che in quello di Scegga, in cui le somiglianze con quelli della femmina da me figurati è assai più evidente. Così pure i lobi laterali negli esemplari maschi di Giarabub sono un pò meno allungati e il margine inferiore è sinuoso. I solchi dei lobi laterali, anch'essi meno accennati, corrispondono a quelli del maschio di Scegga e della femmina.

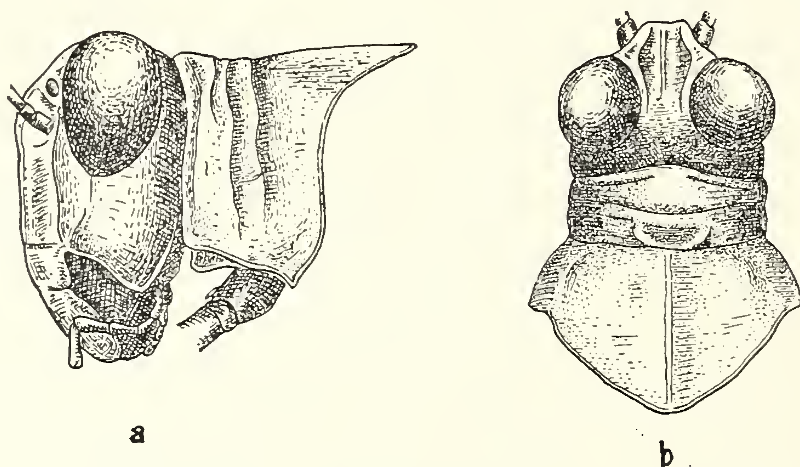


Fig. 10. — *Sphingonotus rubescens* WALK. — ♂. a, Capo e pronoto visti di lato × 7; b, Capo e pronoto visti da sopra × 7 (da un esempiare di Giarabub [VII-926]).

L' elitra del maschio di Scegga differisce poco da quella della femmina della stessa località. Ma nei due esemplari di Giarabub le nervature secondarie trasversali sono più regolari e mentre nel ♂ di Scegga possono riscontrarsi, per quanto molto irregolari tre serie successive di maglie nel campo tra la intercalata e la ulnare anteriore, in quelli Giarabub queste nervature sono più regolari (2 serie di maglie) e somigliano di più alla figura data dall'UVAROV (1923).

Colorazione. — La colorazione generale è giallo rossiccia con sfumature grigio giallastre. La macchiettatura delle elitre e nei due esemplari di Scegga meno accentuata che in quelli di Giarabub. La prozona basale dell'elitra è occupata da una macchia oscura più o meno accentuata maggiormente, in alcuni punti, macchia che si estende fino a circa la metà della lunghezza dell'area intercalata; a questa macchia basale ne fa seguito un'altra

meno definita e con maggiori spazi trasparenti nel suo ambito, che occupa la porzione dell'elitra in corrispondenza dell'area intercalata, con una maggiore intensità in corrispondenza della zona compresa tra l'ulnare anteriore e il margine posteriore delle elitre. La zona distale dell'elitra è occupata da altre macchiette, che possono considerarsi come resti di macchie continue non perfettamente sviluppate, perchè riunibili in gruppi non bene definiti la cui maggiore accentuazione permane in corrispondenza del margine posteriore dell'elitra. Tendenza generale delle macchie a rimanere circoscritte nei limiti delle maglie delle nervature secondarie. Ali debolmente cerulescenti alla base e per gli ultimi tre o quattro settori anali, perfettamente ialine; nervature nerastre. Femori posteriori con accenno (maggiormente accentuato negli esemplari di Giarabub) di macchia preapicale al margine superiore. Tibie posteriori con macchia geniculare oscura, bianchiccie in seguito, cerulescenti dalla metà all'apice.

		Scegga (3-VIII-925)		Giarabub (VII, 926)	
		♀	♂	♂	♂
Lungh. del corpo	mm.	32,–	24,–	22,4	23,5
„ del capo	„	3,1	2,1	2,3	2,6
„ del pronoto	„	5,7	4,4	3,8	4,–
„ delle elitre	„	33,–	26,5	24,5	26,4
„ dei fem. poster.	„	13,4	11,1	10,5	11,5

20. *Sphingonotus azurescens* (Ramb).

Vari esemplari di *Sphingonotus* vengono da me riferiti a questa specie, intesa in un senso molto largo. Differenti forme forse separabili specificamente o meglio ancora come razze geografiche o ecologiche di un unica specie.

Esemplari di *Sphingonotus* proveniente da Linosa (Isole Pelagie, sono stati da me descritti (1927) riferendoli a questa specie ed ancora una serie di esemplari raccolti in Calabria e nel Napoletano da riferire anche a queste specie intesa nel senso sopra indicato saranno prossimamente da me illustrati.

Differenze fra questi gruppi di esemplari, appartenenti ad un unico insieme di forme esistono, ma la difficoltà, a causa principalmente dello scarso materiale di osservazione (materiale

non sempre di facile raccolta) sta principalmente nel precisare queste differenze il più delle volte anzi quasi sempre di valore qualitativo, non facilmente definibile con parole e tanto meno da potersi individuare con misure. Caratteri importanti per la differenziazione di queste forme di *Sphingonotus* sono dati oltre che dall'aspetto generale, che ha una parte preponderante nella distinzione delle forme, anche dalla struttura e dai rapporti reciproci del capo e del pronoto ed anche dalla colorazione in relazione quest'ultima, evidentemente, con le condizioni ecologiche.

Il carattere della nervatura delle elitre e delle ali, ha secondo l'Uvarov (che ha voluto cortesemente accondiscendere a mie questioni in proposito rivoltegli, specialmente per la determinazione dell'esemplare di Linosa) poco valore essendo questo assai variabile. Di ciò ho potuto convincermi esaminando oltre la piccola serie di esemplari qui studiata anche la più estesa serie di *Sphingonotus* di Calabria e Napoletano che sarà come ho detto prossimamente da me illustrata.

a) Esemplari di Cirene. (tav. 12, fig. 4, 5, 6).

Femmina — Caratteri morfologici. — Corpo debolmente pubescente nel capo, torace e zampe. Capo ben prominente al disopra della prozona, leggermente ristretto inferiormente. Sommità del vertice scoscesa, ma non fortemente, a margini piuttosto evidenti. Vertice un po' più lungo che largo, a margini evidenti, sempre più ravvicinati verso l'occipite dove all'altezza degli occhi, si obliterano, con carena mediana debolmente accennata. Foveole del vertice a margini ottusi ma ben netti. Faccia quasi verticale. Costa frontale pianeggiante, impressa, separata dal vertice da una lieve depressione trasversale, margini laterali ben pronunziati, quasi paralleli tra il vertice e l'inserzione delle antenne, divergenti in corrispondenza dell' inserzione dell'ocello mediano, poi ravvicinati e bruscamente divergenti; tali margini si continuano, sempre più aumentati fino allo inizio del clipeo. Carene laterali della faccia un po' ricurve quasi obliterate verso il clipeo. Solco sottoculare un po' sinuoso ben pronunziato. Occipite convesso. Occhi subovoidi, appena triangolari perchè ristretti inferiormente, poco prominenti. Antenne lunghe più del capo e del pronoto riuniti.

Pronoto a prozona ristretta. Margine anteriore leggermente avanzato, leggermente emarginato al mezzo. Solco paramarginale largo, poco profondo quasi interrotto, in corrispondenza della linea mediana, da una salienza careniforme ottusa, che interessa lo spazio compreso fra il margine anteriore e il primo solco. Primo solco profondo, bene evidente, ricurvo. Secondo solco interrotto in corrispondenza della linea mediana da una depressione ovale trasversa, a margini larghi ottusi, che interessa tutto lo spazio fra il primo solco e il terzo (solco tipico). Metazona lunga più di due volte della lunghezza della prozona, a margine posteriore ottuso all'apice, con carena mediana evidente, specialmente nella prima metà, verso il solco tipico. Ai lati, proprio all' inizio dei lobi laterali, e con questi, la metazona forma angolo poco smussato, ma evidente.

Lobi laterali a margini inferiori presso l'angolo, avanzati in una salienza acuta ma ad apice smussato. Nei lobi laterali si notano il solco paramarginale, il primo solco che si arresta quasi al terzo superiore, il secondo solco prolungato fino quasi al margine inferiore, il solco tipico che si arresta quasi a metà alla estremità del quale, un solco trasversale lo congiunge al secondo solco. Meso e metapleure rugose. Elitre prolungate per più di $^1/_3$ della loro lunghezza al di là dell'estremità dei femori posteriori; al loro quarto apicale leggermente ristrette. Nervatura intercalata quasi diritta, assai poco ravvicinata alla radiale posteriore; porzione dell'area discoidale compresa fra la radiale posteriore e l'intercalata con nervature trasversali parallele; porzione compresa fra l' intercalata e l'ulnare anteriore reticolata. Zona interulnare reticolata, con una nervatura avventizia alla prima metà.

Ali più lunghe che larghe con nervature principali ingrossate.

Femori posteriori larghi meno di $^1/_3$ della lunghezza, ristretti al loro quarto apicale, piuttosto svelti.

Colorazione. — Giallo - bruno rossiccio come colore fondamentale. Capo cosparso di marmorature grigiastre. Pronoto uniformemente colorato della tinta fondamentale. Elitre subialine, con fascia occupante tutto il terzo basale, di un bruno più oscuro, col margine distale con macchiette di un bruno intenso. Accenno di una fascia submediana. Piccole macchiette brune nella regione apicale.

Ali ialine con nervature nerastre debolmente tinte in azzurro chiaro verso la base (ultime aree anali). Fascia bruno nerastra ben pronunziata a margini netti, ma irregolari debolmente sfumata verso la sua porzione posteriore. Femori unicolori con lievi marmorature brune, con accenno di due fasce trasversali oscure. Tibie pallide, un po' bluastre, tra le spine, verso l'apice, con macchia geniculare interna, oscura.

Maschio — Caratteri morfologici. — Più piccolo della femmina. Capo meno prominente. Vertice più largo che nella femmina, con carena mediana poco pronunziata. Foveole poco impresse con margini meno evidenti. Antenne più lunghe del capo e pronoto riuniti. Occhi più ovoidi e più prominenti. Costa frontale e carene laterali della faccia come nella femmina. Solco sottoculare bene impresso.

Pronoto con prozona un po' meno ristretta di quella della femmina; con solchi meno impressi, con la stessa disposizione della femmina. Metazona a dislivello meno accentuato dalla prozona, che non nella femmina. Lobi laterali con secondo solco e solco tipico assai profondi, quest'ultimo che si arresta alla metà, congiunto da un solco trasversale al secondo verso la metà del percorso. Meso e metapleure rugose.

Elitre che si estendono per circa $^1/_3$ della loro lunghezza al di là dell'estremità dei femori posteriori. Reticolazione meno densa. Nervatura intercalata più ricurva di quella della femmina ma che non tocca la radiale posteriore. Area interulnare come nella femmina. Ali più lunghe che larghe con nervature principali ingrossate. Femori posteriori larghi circa $^1/_3$ della loro lunghezza.

Colorazione. — Differisce da quella della femmina per una maggiore accentuazione delle marmorature brune, e per la fascia oscura delle ali assai più larga e sfumata al margine interno.

		♀	♂
Lunghezza del corpo	mm.	24,-	20,5-21,-
„ „ pronoto	„	4,5	42 - 4,5
„ delle elitre	„	23,3	21,3-21,8
„ dei femori poster.	„	12,5	10, -10,2

Cirene. 1 ♀ e 2 ♂♂. (15-VII-924)

b) Esemplari di Porto Bardia. (tav. 19, fig. 7, 8)

Si tratta di due femmine. La caratteristica principale di queste due femmine è una dimensione relativamente minore, una rugosità relativamente accentuata del capo del pronoto della pleure e dei femori posteriori. Corpo poco pubescente, specialmente torace e zampe anteriori e medie. Capo ben prominente al disopra della prozona. Sommità del vertice assai scoscesa, ristretta. Vertice largo quasi quanto lungo, con rugosità e depressione generale larga, con margini ricurvi, evidenti, ottusi, leggermente convergenti verso l'occipite che a livello degli occhi si obliterano. Foveole temporali a margini più netti, ma aperte posteriormente.

Faccia verticale; costa frontale impressa, separata dalla sommità del vertice da una impressione ristretta. Carene laterali assai ravvicinate all'inizio indi divergenti, assai distanziate in corrispondenza dell'ocello, ravvicinate in seguito e divergenti bruscamente; obliterate proprio al limite della faccia col clipeo. Carene laterali della faccia evidenti per tutto il loro percorso. Solco sottoculare impresso. Occhi ovoidi leggermente ristretti inferiormente. Antenne lunghe più che il capo ed il pronoto riuniti.

Pronoto rugoso a metazona quasi allo stesso livello della prozona. Prozona leggermente ristretta, con margine anteriore leggermente avanzato. Solchi meno evidenti che negli esemplari di Cirene.

Impressione ovoidale nello spazio compreso tra il secondo e il solco tipico assai poco profonda. Cresta compresa tra il margine anteriore e il primo solco stretta, non smussata come negli esemplari di Cirene. Metazona rugosa a margini posteriori ondulati, a carena mediana ben evidente. Angoli laterali ben pronunziati. Lobi laterali lunghi una volta e mezza la loro larghezza; margine inferiore obliquo ristretto e prominente in basso verso l'angolo posteriore, terminato come in quelli di Cirene, ma meno acutamente, da una salienza triangolare ad apice smussato. Meso e metapleure meno rugose del pronoto.

Elitre con venature dello stesso tipo degli esemplari di Cirene. Porzione apicale più ristretta; reticolazione del quarto basale densa. Nervatura discoidale intercalata quasi retta ma un po' sinuosa verso la radiale posteriore alla sua porzione distale. Zona dell'area discoidale compresa fra la radiale posteriore e la di-

scoidale con nervature trasverse. Zona posteriore dell' area discoidale, tra la n. discoidale e l'ulnare anteriore reticolata come nell'elitre degli esemplari di Cirene. Area interulnare con nervatura avventizia sottile, ma marcata.

Ali dello stesso tipo di quelle di Cirene, un po' più larghe che lunghe e con margini posteriori della zona radiata più rotondeggianti. Nervature meno ingrossate.

Femori posteriori un po' più ristretti alla base di quelli degli esemplari di Cirene.

Colorazione. — Differente nei due esemplari esaminati: in uno la colorazione fondamentale è bruno-rossiccia (fig. 7, 8) mentre nell'altra ♀ è di un bruno tendente al rossiccio ma più chiaro. Sono da notare nel capo due fasce oscure che fanno seguito nell'occipite alle carene laterali del vertice e due deboli fasce parallele a queste, postoculari. La macchia basale delle elitre non è terminata debolmente da una accentuazione di colorito più oscuro come negli esemplari di Cirene e le altre fasce, la submediana e la terminale, risolte in tante piccole macchiette, sono appena accennate.

Ali ialine con nervature nerastre nel campo anteriore, bianco brunicce nella zona radiata debolmente azzurrine alla base. Macchia oscura dell'ala ristretta al margine anteriore e con un angolo un po' saliente al margine laterale. Femori posteriori con accenno di fascia oscura obliqua alla loro faccia esterna. Oscuri alla base nella faccia interna con anello oscuro peapicale.

Notevole la presenza nell'esemplare qui figurato di macchiette bianche al margine posteriore del pronoto, sulla faccia esterna dei femori posteriori. Il FINOT (1895) a proposito della diagnosi da lui data di *Sph. arenarius* LUC. dice " prozone et bords lateraux de la métazone très souvent ornés de blanc „ ed a proposito di *Sph. savignyi* SAUSS. dice pel pronoto " disque prèsentant deux bandes blanchâtres laterales „.

Tibie posteriori pallide unicolori.

	♀
Lunghezza del corpo	22,5-22,-
„ „ pronoto	4,-- 4,2
„ delle elitre	22, -22,5
„ dei femori poster.	11,2-11,-

Porto Bardia (20-VII-925) 2 ♀♀.

21. *Helioscirtus gravesi* Uv. (tav. 1?, fig. 10-13)

Ho potuto osservare quattro esemplari da riferire a questa specie due ♂♂ e due ♀♀.

Il Dr. Uvarov del British Museum ha voluto gentilmente confrontare il tipo ♀ della specie da lui istituita che coincide perfettamente con gli esemplari da me qui descritti; vadano perciò a lui sentiti ringraziamenti.

Ecco dunque una descrizione degli esemplari esaminati.

Maschio — Caratteri morfologici. — Capo se è visto di profilo distintamente prominente, al disopra del pronoto, breve.

Vertice più breve che largo, assai scosceso, a margini evidenti ma ottusi, separato dalla costa frontale da una piccola impressione trasversa, con una breve ma larga e poco elevata carena longitudinale mediana. Quasi al termine posteriore di questa carena verso l'occipite si nota una larga depressione trasversale fra gli ocelli.

Costa frontale quasi retta, debolmente obliqua se vista di profilo, a margini evidenti, paralleli fino all'altezza dell'ocello, allargata e poi ristretta intorno a questo, in seguito divergente fino al clipeo, dove i margini divengono assai poco appariscenti. La superficie della costa frontale sopra l'ocello presenta una convessità longitudinale mediana che si continua poi, separata però dalla impressione trasversale, con la carenula ottusa del vertice sopra accennata, inferiormente all'ocello impressa, poi piana fino al clipeo. Nella porzione sopra l'ocello la costa frontale è larga un terzo della distanza infra-oculare; nella porzione più larga in corrispondenza dell'ocello è larga circa metà della distanza infra-oculare.

Occhi subovoidi, con l'apice inferiore distintamente ristretto quasi acuto, larghi circa due terzi dell'altezza; altezza circa uguale alla distanza infra-oculare, misurata questa in direzione dell'apice del vertice.

Pronoto con prozona evidentemente ristretta, lunga circa la metà della metazona; margine anteriore leggermente avanzato nella porzione mediana con una debole emarginatura nel punto della maggiore salienza. Nella prozona il primo solco, paramar-

ginale fortemente impresso, secondo solco anche impresso ma con una lieve e ottusa concavità in corrispondenza della linea mediana occupata da una ottusa e bassa salienza careniforme longitudinale. Nella porzione della prozona compresa fra il secondo solco e il solco tipico che la separa dalla metazona, e nella zona mediana di questa parte a contatto del solco tipico, si nota una infossatura con due salienze rotondeggianti laterali che la delimitano. Metazona rugosa con infossature e depressioni rotondeggianti, con carena longitudinale ottusa, irregolare nel decorso; margine posteriore della metazona triangolare, apicalmente ottuso a lati debolmente ricurvi. Superficie della metazona subconvessa che al limite coi lobi laterali forma, specialmente al margine anteriore, due distinti angoli arrotondati.

Lobi laterali più lunghi che larghi (circa 1/2 della lunghezza) margini anteriori assai debolmente ondulati, posteriori quasi retti. Margini inferiori obliqui. Angoli anteriori larghi a vertici ottusi. Angoli posteriori largamente rotondeggianti.

Elitre oltrepassanti notevolmente l'estremità del corpo, estendentesi per circa $^1/_3$ della loro lunghezza al di là dell'estremità dei femori posteriori, a margini, anteriore e posteriore, quasi paralleli, leggermente ondulati con una lieve salienza in corrispondenza dell area mediastina, debolmente ristrette all'apice che è obliquamente troncato. Nervatura intercalata quasi parallela alle radiali e all'ulnare anteriore, per circa i due terzi basali del suo percorso, debolmente ricurva e approssimata alla radiale posteriore verso l'apice. Area compresa fra la radiale posteriore e l'intercalata con nervature d'ordine secondario parallele più o meno regolarmente biforcate verso la porzione basale dell'elitra. Area compresa fra la nervatura intercalata e la ulnare anteriore irregolarmente reticolata. Area interulnare con due serie di cellule, con nervatura adventiva quasi ben costituita.

Ali triangolari, margine anteriore lievemente sinuoso, margine posteriore con due salienze rotondeggianti, una in corrispondenza del campo delle radiali, l'altra più larga fra questo e il campo percorso delle nervature anali. Nervature delle ali piuttosto deboli, le anali alternativamente ingrossate.

Femori brevi, piuttosto larghi (la lunghezza uguale a quattro volte la larghezza).

Tibie posteriori larghe circa quanto i femori. Le spine ai margini superiori negli esemplari esaminati sono così ripartite in numero.

			♂	Altro ♂
Tibia post. sinistra.	Lato esterno	N.° spine	8	9
„ „ „	Lato interno	„	13	12
Tibia post. destra.	Lato esterno	„	9	9
„ „ „	Lato interno	„	12	12

F e m m i n a. — Capo meno saliente del disopra della prozona che nel maschio. Vertice più largo. Pronoto a prozona meno ristretta, a metazona meno bruscamente elevata nella prozona. Elitre a nervatura intercalata dell'area discoidale più retta, quasi equidistante dalla radiale posteriore e dalla ulnare anteriore. Area interulnare con due serie di cellule nella porzione prossimale che divengono incerte neila zona distale.

Femori posteriori più ingrossati, meglio sviluppati ma sempre col medesimo rapporto tra lunghezza e larghezza (larghezza uguale a $^1/_4$ della lunghezza).

Tibie posteriori lunghe circa quanto i femori posteriori con spine ai margini interno e esterno così ripartite negli esemplari esaminati.

			♀	Altra ♀
Tibia post. sinistra.	Lato esterno	N.° spine	9	9
„ „ „	Lato interno	„	11	11
„ „ destra.	Lato esterno	„	7	8
„ „ „	Lato interno	„	11	12

C o l o r a z i o n e.—Bianco lattescente tendente al giallo bruno ocraceo. Antenne con anellature brune a limiti poco netti. Colorazione del capo uniformemente bianco lattescente oppure con lievi macchiette giallo ocracee. Pronoto come il capo. Nell'esemplare ♂ il cui capo presenta delle macchiette al disco del pronoto le presenta più fitte e meglio evidenti. Lobi laterali sempre più chiari relativamente al disco in tutti i tre esemplari esaminati. Elitre ialine. Parte basale sempre più oscura. Le macchie a colorazione più oscura variano negli esemplari esaminati; in generale però si possono distinguere le seguenti macchiettature.

Nella parte basale dell' elitra fino a circa la metà dell' area discoidale corre la macchia basale più accentuatamente oscura verso il suo limite distale perchè nella porzione basale vi sono delle interruzioni più chiare che accennano ad una suddivisione di questa macchia. In corrispondenza della biforcazione delle radiali e della fine del campo discoidale, corre un'altra macchia sempre più accentuata, come del resto anche la precedente, in corrispondenza dell'area anale. Nella seconda metà dell' elitra si nota una altra macchia anteriore, poco sviluppata in corrispondenza dell'area mediastina e scapolare, e in seguito tre altre macchie non continue, ma ridotte a due macchie: una verso il margine anteriore l'altra verso il margine posteriore. L'ultima si risolve in una serie di piccole macchiette.

Negli altri esemplari le macchie stanno pressapoco ripartite nelle identiche maniere. Negli esemplari ♀ vi è però da notare che le macchie, tranne nella regione del campo anale si risolvono in piccole macchiette che lasciano però sempre individuare la posizione delle macchie, così bene sviluppate nei maschi.

Le tibie posteriori hanno sia nei ♂ che nelle ♀ una macchietta oscura alla base al lato esterno, il primo quarto è giallo chiaro, poi hanno un colore tendente al verdiccio giallastro. All'estremità ridiventano gialliccie.

Le dimensioni degli esemplari esaminati sono le seguenti:

		♂	♂	♀	♀
Lung. del corpo	mm.	23,5	23,-	24,5	24,-
„ „ capo	„	2,9	2,5	2,7	2,9
„ delle antenne	„	9,-	9,5	10,-	10,2
„ del pronoto	„	4,5	4,5	5,-	5,-
„ delle elitre	„	24,-	24,5	23,9	23,5
„ dei fem. post.	„	9,5	9,5	10,7	10,5

2 ♂♂ e 1 ♀ da Scegga (5-VIII-1925); 1 ♀ da Scegga (3-VIII-1925).

22. *Tmethis cisti harterti* Uv.

2 ♀♀, 3 ♂♂, 2 ♂♂ (larve) e 1 ♀ (larva) da Ain Mara (IV-1926).

23. *Pyrgomorpha conica* (Ol.)

Gli esemplari che riferisco a questa specie sono nove così ripartiti per sesso e per località.

Giarabub, VI - 1926, 1 ♀
Agedabia, V - 1925, 1 ♀ e 1 ♂
Tobruk, IV - 1925, 3 ♂♂
Ain Mara, IV - 1926, 3 ♂♂

Il carattere dato dallo " interspazio mesoternale „ esclude che questi esemplari possano riferirsi a *P. vosseleri* Uv.

Tranne nell'esemplare ♀ di Giarabub in tutti gli altri la lunghezza dello interspazio mesosternale e sempre uguale o minore della sua larghezza.

La struttura del pronoto e specialmente quella dei lobi laterali, ricorda quella degli esemplari figurati dal Vosseler come *P. cognata* Krauss, ma dalla figura del Vosseler si distinguono gli esemplari cirenaici da me esaminati e qui figurati per la mancanza di accentuazione acuta degli angoli infero-anteriori e inferiori posteriori dei lobi laterali del pronoto.

La ♀ di Giarabub è quella che per questo carattere si avvicina di più alla figura del Vosseler mentre per la forma delle parti dello sterno si accosta alla figura delle stesse parti date dall'Uvarov (1923) riferita a *P. vosseleri.*

Gli esemplari di Agedabia sî distinguono per la loro rugosità accentuata specialmente la ♀.

Quelli di Tobruk per la speciale forma del margine inferiore dei lobi laterali del pronoto ed infine quelli di Ain Mara per la conformazione del capo più acuta.

Per la forma del margine inferiore del pronoto l'individui di Ain Mara si avvicinano assai a quelli di Tobruk mentre quelli di Agedabia a quello di Giarabub.

Il numero degli articoli delle antene e leggermente più elevato negli individui di Agedabia e Tobruk (16-17) che in quelli di Ain Mara e Giarabub (15-16).

La colorazione e assai variabile. L'individuo ♀ di Giarabub e giallo ocraceo con lievi macchiette oscure nella area esterna dell'elitra (tra le radiali e il margine anteriore). La fascia post' oculare oscura è pochissimo accennata e così le fasce superiori

dei lobi laterali del pronoto. Le ali hanno alla base una lieve colorazione rosea.

Gli esemplari di Agedabia hanno le rugosità più elevate in bianchiccio mentre presentano gran varietà di variegature nel capo, nel pronoto e nelle elitre, specialmente nelle ♀. Il nucleo è un pò più chiaro. Le ali hanno una colorazione basale assai debolmente rosea.

Gli esemplari di Tobruk e Ain Mara si distinguono per la loro colorazione più scura. Il vertice, l'occipite e il disco del pronoto, sono colorati in bruno scuro. Le ali debolmente colorate in roseo, alla base presentano qualche iridescenza.

In generale in tutti gli esemplari e costante nei lobi laterali del pronoto più o meno chiaramente distinta al loro terzo inferiore una fascia di colorazione sempre più chiara dal resto della colorazione (Tobruk).

Le dimensioni degli individui sono le seguenti:

	Giarabub.	Agedabia		Tobruk	Ain Mara
	♀	♀	♂	♂	♂
Lung. corpo	24,-	24,-	16,5	16,5-17,6	15,--16,5
„ capo	3,1	3,5	2,6	2,9- 3,1	2,6- 2,8
„ antenne	5,5	6,5	4,5	5,1- 6,-	4,5- 5
„ pronoto	4,-	4,2	3,4	3,2- 3,4	3,-- 3,2
„ elitre	18,5	17,2	10,9	13,5-14,-	12,--13,5
„ fem. post.	9,5	12,-	8,-	8,6- 9,-	8,-- 8,2

24. *Acinipe orientalis* (Wern.)

1 ♂ e 2 ♂♂ (larve) da Ain Mara (IV-1926).

25. *Dericorys millierei* Bonn. et Fin.

3 ♀♀ da Bardia (20-VII-1925).

25. *Calliptamus italicus* (L.)

2 ♀♀ e 1 ♂ da Bardia (22-VI-1925).

Thisoicethrus littoralis (Ramb.)

1 ♂ da Giarabub (IV-1926). 2 ♀♀ da Scegga (5-VIII-1925).

Napoli, maggio 1927.

Aggiunta

Durante la preparazione e la stampa di questo lavoro ho ricevuto un'altro invio di Ortotteri, raccolti ancora in Cirenaica dal sig. KRÜGER nelle stesse località dove furono raccolte le specie di *Blattidae* ed *Acrididae* precedentemente notate. Questa raccolta contiene specie appartenenti ai *Mantidae*, *Phasgonuridae*, *Achetidae* ed ancora un certo numero di Dermatteri.

Noto qui le specie rinvenute:

Fam. *Mantidae*

1. *Heteronytarsus aegyptiacus* LEF.

1 ♀ da Giarabub (VIII-1926); 1 ♂ (larva) raccolta nel II-1927 a Bir Dakar Teruzzi (540 km. a Sud di Giarabub), dal Cap. Adolfo VITALE.

2. *Eremiaphyla Typhon* LEF.

1 ♀ (larva) da Giarabub (VII-1926); 1 ♀, 1 ♀ (ninfa), 1 ♂ (ninfa) raccolti a Bir Dakar Teruzzi nel II-1927 dal Cap. A. VITALE.

3. *Centromantis denticollis* (LUC.).

1 ♂ larva da Tobruk (V-1925).

4. *Elaea marchali* (REICHE et FAIRMAIRE).

2 ♂♂ da Giarabub (VII-1926).

5. *Rivetina baetica* (RAMB.).

1 ♂ da Giarabub (VII-1926).

Fam. *Phasgonuridae*

6. *Phaneroptera falcata* (PODA).

2 ♂♂ da Derna (22-VI-1925).

7. *Platycleis grisea* (F.).

2 ♀♀ e 1 ♂ da Tobruk (V-1926).

8. *Platycleis laticauda* Br.
1 ♀ da Bengasi (5-V-1926).

9. *Metrioptera tessellata* (Charp.).
1 ♀ e 1 ♂ da Bengasi (V-1926).

10. *Steropleurus lucasii* (Br.).
1 ♀ da Bardia (21-VI-1925).

Fam. *Gryllidae*

11. *Gryllus domesticus* (L.).
5 ♂♂ da Bardia (20-VII-1925).

Dermaptera

Fam. *Labiduridae*

1. *Anisolabis annulipes* (Luc.).
1 ♂ e ♀ da Giarabub (VII-1926).

2. *Labidura riparia* (Pall
1 ♂ e 1 ♀ da Bardia (II-1927)

Fam. *Labiidae*

3. *Labia minor* (L.).
1 ♂ e 3 ♀♀ da Bengasi (IX-1925); 1 ♀ da Bardia (VII-1925).

Fam. *Forficulidae*

4. *Forficula auricularia* (L.).
3 ♀♀ e 2 ♂♂ da Ain Mara (IV-1926).

Napoli, Istituto di Anat. comparata (R. Univ.), novembre 1927.

BIBLIOGRAFIA

1896. FINOT, A. — *Faune de l'Algerie et de la Tunisie. Insectes Orthoptères.* Ann. Soc. Ent. France, Vol. 64, p. 401.

1913. GIGLIO TOS, E. — 1. *Escursioni Zoologiche del Dott.* E. FESTA *nell'Isola di Rodi. - Dermaptera et Orthoptera.* Boll. Musei Z. Anat. comp. Torino, Vol. 29, N. 680.

1923. — — 2. *Missione zoologica del Dott.* E. FESTA *in Çirenaica. Ortotteri.* Boll. Mus. Z. Anat. comp. Torino, Vol. 38 (N.S.). N. 4.

1904-10. KIRBY, W. F. — *A Synonimic catalogue of Orthoptera.* London, 3 Vol.

1924. SALFI, M. — 1. *Contribuzioni alla conoscenza degli Ortotteri libici. 1. Locustidae marmarici.* Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 36, p. 288, Tav. 4.

1925. — — 2. *Contribuzioni alla conoscenza degli Ortotteri libici. 2. Oothecaria e Saltatoria di Cirenaica.* Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 37, p. 90.

1926. — — 3. *Contribuzioni alla conoscenza degli Ortotteri libici. 3. Di alcune specie cirenaiche di Mantidae, Phasgonuridae e Locustidae.* Arch. Z. Italiano, Vol. 11, p. 65, Tav. 2-6, 6 figg.

1927. — — 4. *Ortotteri di Linosa (Isole Pelagie).* Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 39, p. 140, 3 figg.

1893. SAUSSURE, H. — *Revision de la Tribu des Hétérogamiens.* Rev. Suisse Z. Tome I, p. 289.

1923. UVAROV, B. P. — 1. *Records and descriptions of Orthoptera from North-West Africa.* Novitates Zoologicae, Vol. 30, p. 59, Pl. I.

1924. — — 2. *Some new and interesting Orthoptera in the Collection of the Ministry of Agriculture Cairo.* Ministry Agr. Egypt, Technical Sc. Serv. Bull. N. 41, 31 p., 3 Tav.

1926. — — 3. *New or less known " Acrididae „ from central Asia.* " Eos „ Revista Esp. Entom. Tomo 2, p. 321, 1 fig.

1902. VOSSELER, I. — *Beiträge zur Faunistik und Biologie der Orthopteren Algeriens und Tunisiens.* Z. Jahrb., Abth. Syst. Bd. 46, p. 337, Taf. 18, 8 fig., Bd. 17, p. 1, Taf. 1-2, 5 figg.

1908. WERNER, F. — 1. *Diagnosen neuer Orthopteren von Tripolis und Barka.* Z. Anzeiger, Bd. 32, N. 24, p. 713.

1908 — — 2. *Zur Kenntnis der Orthopterenfauna von Tripolis und Barka.* Z. Jahrb., Abth. Syst., Bd. 27, p, 83, Taf. 5-6.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

TAV. 19.

1. *Thalpomena dernensis* (WERN.) ♀ Bengasi. (1-VIII-1923)
2. „ „ „ ♂ Bardia. (25-VII-1925)
3. „ „ „ ♀ (di lato) lo stesso esemplare della fig. 1.
4. *Sphingonotus azurescens* (RAMB.) ♀ (di lato) Cirene. (15-VII-1924)
5. „ „ „ ♀ (porzione anteriore) lo stesso esemplare della fig. 4.
6. „ „ „ ♂ Cirene. (15-VII-24)
7. „ „ „ ♀ Bardia. (20-VII-925)
8. „ „ „ ♀ (di lato) lo stesso esempl. della fig. 7.
9. *Sphingonotus rubescens* (WALK.) ♀ Scegga. (3-VIII-925)
10. *Helioscirtus gravesi* UV. ♀ (di lato) Scegga. (5-VIII-1925)
11. „ „ „ ♂ con ali ed elitre distese. Scegga (5-VIII-925)
12. „ „ „ ♀ (porz. ant. di lato) lo stesso esempl. della fig.10.
13. „ „ „ ♀ (porz. anter. da sopra) lo stesso esemplare della fig. 10.

Le figure 5, 12, 13 molto ingrandite; tutte le altre figure leggermente ingrandite (da fotogr. eseguite dall'A.).

Finito di stampare il 15 novembre 1927.

Nota sopra alcuni Vaginulidi

del socio

G. Colosi

(Tornata del 6 maggio 1927)

La monografia di HOFFMANN sui Vaginulidi [1]) porta senza dubbio un forte e interessante contributo alla conoscenza di questo gruppo. Nondimeno essa non può andare esente da critiche e si ha netta l'impressione che l'autore non sempre abbia proceduto ad una severa disamina dei caratteri speciografici messi in rilievo dagli osservatori precedenti e che abbia sovente ecceduto nel passare in sinonimia, spesso senza giustificazione convincente, specie talora assai dissimili e persino, attribuendo loro significato arbitrario (senza avere esaminato i tipi) specie assolutamente irriconoscibili in base alle diagnosi originali.

Il recente scritto di BAKER sui Vaginulidi nord-americani [2]) lascia tutt'altro che convinti dell'attendibilità della speciografia di HOFFMANN; per quanto poi riguarda la classificazione, i criteri di BAKER concordano perfettamente con i miei [3]). Altre critiche ha ancora rivolto BAKER a HOFFMANN in ulteriori lavori [4]).

---

[1]) HOFFMANN, H. — *Die Vaginuliden. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer Biologie, Anatomie, Systematik, geographischen Verbreitung und Phylogenie.* Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., LXI, 1925.

[2]) BAKER, H. B. — *North American Veronicellidae.* Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, LXXVII, 1925.

[3]) COLOSI, G. — *Contributo alla conoscenza anatomica e sistematica dei Vaginulidi sud-americani.* Anal. Mus. Hist. Nat. Buenos Aires, XXXI, 1922.

[4]) BAKER, H. B. — *Nomenclature of Veronicellidae* (*Vaginulidae*). The Nautilus, 1927.

— — *A new slug from Guadeloupe.* Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan, 1926.

— — *Veronicellidae from British Guiana.* Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, LXXVIII, 1906.

Ad ogni modo l'opera di Hoffmann è di tale entità che è opportuno rilevarne e correggerne, a volta a volta, le mende.

In questa breve nota mi occupo dello studio di alcuni pochi esemplari di *Vaginula* provenienti da vari luoghi; una specie della Somalia risulta nuova.

Vaginula (Phyllocaulis) solea D'Orbigny.

I quattro esemplari provenienti da Lages (St. Catharina, Brasile) inviatimi dal Dr. C. Sartori, che ha gentilmente aderito alla mia richiesta, fanno risorgere la complicata questione della sinonimia fra *V. solea* D'Orbigny e *V. tuberculosa* V. Martens.

V. solea (*sensu* D'Orbigny) è nome comprensivo e finchè non vengano esaminati i campioni posseduti da D' Orbigny non è possibile nè assicurare a quale specie questo autore si riferisse, nè affermare che egli avesse basato le sue diagnosi su campioni di una sola specie. Vari autori usarono tal nome per specie diverse con caratteri esterni fra loro simili. Lo stesso dicasi per *V. tuberculosa* (*sensu* V. Martens), la cui descrizione, basata sui soli caratteri esterni, è insufficiente. Nondimeno pare certo che sia D'Orbigny, sia V. Martens abbiano avuto a che fare con forme del tipo fillocaule. Heynemann e Simroth, quest'ultimo basandosi anche sui caratteri interni, diedero un significato restrittivo ai due nomi, con la conseguenza però che entrambi venivano usati per indicare forme della medesima specie. Allora dei due nomi solo quello anteriere di *V. solea* aveva diritto di sussistere e Gambetta passò *V. tuberculosa* V. Martens (*sensu* Simroth) in sinonimia di *V. solea* D'Orbigny (*sensu* Simroth). Ma Hoffmann notò che alcuni campioni provenienti da Buenos Aires e conservati nel Museo di Copenhagen concordavano con la descrizione di *V. solea* fatta da D'Orbigny, osservò che in essi la *spatha* del pene aveva i margini integri ed era lunga circa quanto il pene stesso, e stabilì per *V. solea* tale carattere diagnostico. Nello stesso tempo Hoffmann faceva rivivere il nome di *V. tuberculosa* per le forme in cui la *spatha* peniale è più lunga del pene e possiede papille lungo i due margini, dando a tale specie un significato diverso

da quello datole da SIMROTH. HOFFMANN aggiunge che *V. tuberculosa* è propria del Brasile a *V. solea* dell'Argentina.

HOFFMANN riconosce, come effettivamente appartenenti a *V. solea* (*sensu* HOFFMANN), *V. solea* D' ORBIGNY (1838) *V. solea* DÖRING (1874) *V. solea* HOLMBERG (1913), mentre le specie di tali autori sono irriconoscibili in base alle descrizioni; esclude da *V. solea* le forme indicate con questo nome da SIMROTH (1913) e da GAMBETTA (1923); passa in sinonimia di tale specie *V. borelliana* COLOSI (1922) e *V. Doelli-Juradi* GAMBETTA (1923).

Comincio intanto col negare che i campioni descritti rispettivamente come appartenenti a *V. borelliana* e a *V. Doelli-Juradi* possano appartenere alla medesima specie. Nei numerosi campioni di *V. borelliana* il pene è conico, quasi lesiniforme, appuntito; la *spatha* è oblunga, appena più corta del pene, lanceolata, non molto più larga del pene stesso. In *V. Doelli-Juradi* il pene e la sua *spatha* sono corti e tozzi; la spatha è più lunga del pene, laminare, ingrossata, larga, ovata, piatta, distalmente arrotondata; il pene è abbastanza appiattito, distalmente arrotondato. Le figure che accompagnano le relative descrizioni tolgono ogni dubbio di identità delle due specie. Io credo possibile che *V. solea* HOFFMANN corrisponda in parte a *V. borelliana* COLOSI; ma, siccome nessuno finora può assicurare che *V. solea* HOFFMANN corrisponda a *V. solea* D'ORBIGNY, è probabile che *V. solea* HOFFMANN debba, almeno in parte, considerarsi come sinonimo di *V. borelliana* COLOSI e che quest'ultimo nome dei due in tal caso debba vivere.

E' ancora da rilevare che nello stabilire la sinonimia HOFFMANN si è valso molto del criterio geografico; ma *V. solea* GAMBETTA = *V. tuberculosa* HOFFMANN si trova sia in Brasile che nell'Argentina (Delta del Paranà, GAMBETTA) e *V. borelliana* COLOSI = *V. solea* HOFFMANN si trova sia in Argentina che in Bolivia. Il criterio geografico, quando le specie non sono accompagnate da diagnosi sufficiente, non può in questo caso essere utilizzato per dirimere la questione.

Concludendo: *V. solea* D' ORBIGNY è nome comprensivo; dovendo esso vivere, è necessario che rimanga col significato restrittivo datogli da chi primo ne diede una precisa diagnosi sotto tal nome (SIMROTH); risultando allora sinonimi *V. solea*

e *V. tuberculosa* V. MARTENS (anche questo nome usato comprensivamente, pare, per la medesima forma che *V. solea*), *V. tuberculosa* deve cadere; *V. borelliana* e *V. Doelli-Juradi* non sono sinonimi fra di loro, nè sono sinonimi di *V. solea* D'ORBIGNY (*sensu* SIMROTH); *V. solea* (= *V. tuberbulosa* HOFFMANN) è specie sia del Brasile che dell'Argentina.

Per *V. solea* mi attengo quindi alla sinonimia data da GAMBETTA [1]).

Il maggiore dei quattro esemplari di Lages misura mm. 80 lunghezza e mm. 29 di larghezza; la suola è lunga mm. 76 e larga mm. 16; l'iponoto è largo mm. 11,5; l'apertura sessuale femminile si trova a mm. 8,5 dal margine del noto, a mm. 3 dal margine della suola, a mm. 45 dall'estremità anteriore della suola e a mm. 35 dalla posteriore.

Negli altri tre esemplari l'apertura sessuale femminile è più vicina all'estremità anteriore della suola che alla posteriore, cioè rispettivamente mm. 28 dall'anteriore e mm. 35 dalla posteriore, mm. 22 dall'anteriore e mm. 29 dalla posteriore, mm. 20,5 dall'anteriore e mm. 25 dalla posteriore.

Si nota una certa variabilità nei caratteri del pene dei quattro esemplari, benchè la forma generale e i rapporti di grandezza fra il pene e la spatha siano costanti. La *spatha* è lunga, carnosa, ovato-arrotondata, più o meno cospicuamente denticolata ai margini: un esemplare possiede tale dentellatura pronunziata, regolare e continua, altri due presentano dentellatura irregolare più evidente all'estremità; un altro non mostra che semplici granulazioni. Il pene è tozzo, poco più lungo che largo, molto inferiore alla spatha per larghezza e lunghezza, distalmente arrotondato; nell'esemplare maggiore esso possiede nella sua superficie scoperta numerosi piccoli tubercoli perlati irregolarmente sparsi; in un altro esemplare possiede alcuni denticoli che formano una sorta di costola longitudinale sul lato interno: negli altri due esemplari la sua superficie è liscia o quasi liscia.

---

[1]) GAMBETTA, L. — *Alcuni vaginulidi sud-americani.* Boll. Musei Zool. Anat. comp. Univers. Torino, XXXVIII, 1923.

Vaginula (Semperula) birmanica THEOBALD

Ho esaminati due esemplari appartenenti al R. Museo zoologico di Firenze e provenienti dal viaggio FEA in Birmania. Uno di essi è di Pegu; l'altro, indicato da TAPPARONE-CANEFRI come appartenente alla var. *pallidula*, è di Rangoon. La figura che HOFFMANN dà del pene di questa specie è molto schematizzata.

Vaginula (Rhopalocaulis) sulfurea HEYNEMANN

1885. — *Vaginula sulfurea* HEYNEMAMN (*Jahrb. Deutsh. Malak. Ges.*, XII).
1913. — *Vaginula* (*Rhopalocaulis*) *sulfurea* SIMROTH (*Voeltzkow Reise Ostafrica*, III).
? 1913. — *Vaginula* (*Rhopalocaulis*) *excisa* SIMROTH (*Voeltzkow Reise Ostafrica*, III).
1925. — *Vaginula* (*Sarasinula*) *Grandidieri* HOFFMANN (*partim*) (*Jenaische Zeitschr. Naturw.*, LXI).

Dei due esemplari provenienti da Moramanga (Madagascar) uno solo è maturo. Lunghezza del corpo mm. 54, larghezza mm. 17. Lunghezza della suola (l'animale è fortemente ricurvo) mm. 38; larghezza mm. 4. Larghezza dell' iponoto mm. 8. Distanza dell' apertura sessuale femminile dall' estremità anteriore della suola mm. 19,5; dalla posteriore mm. 18,5; dalla suola mm. 2; dal margine del mantello mm. 6.

I caratteri del pene corrispondono in parte a quelli di *V. sulfurea* HEYNEMANN (*sensu* SIMROTH) in parte a quelli di *V. excisa* SIMROTH. Il pene ha forma di lingua e presenta in tutta la metà distale una serie di sottili solchi circolari; ad ogni anello fra solco e solco, corrisponde ai due lati una sorta di breve papilla, e nella zona centrale di ciascuna delle due facce parecchie serie di granulazioni. Le ghiandole del dardo sono 22 di cui 4 più corte.

Il pene di *V. excisa* mostra evidenti i solchi anulari, ma non le granulazioni; in *V. sulfurea* i solchi non sono continui e le granulazioni sono poche e irregolari.

SIMROTH dà per *V. excisa* mm. 3 come larghezza della suola

e mm. 3,5 dell' iponoto, in un esemplare lungo mm. 28. La larghezza della suola è quindi relativamente maggiore che non negli esemplari di Moramanga. Tuttavia ammetto la possibilità che gli esemplari di *V. excisa* di SIMROTH siano giovani.

HOFFMANN passa in sinonimia di *V. Grandidieri* CROSSE e FISCHER le seguenti specie: *V. margaritifera* HEYNEMANN, *V.*

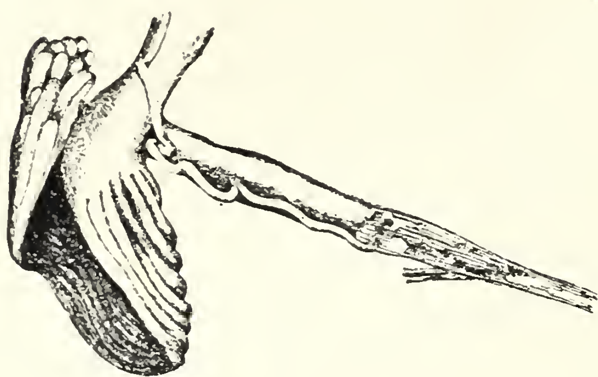


Fig. 1. — *Vaginula sulfurea:* guaine del pene e del dardo e ghiandole del dardo.

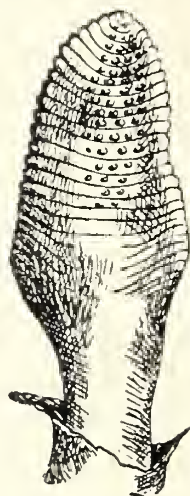


Fig. 2. — *Vaginula sulfurea:* pene visto dal dorso.

verrucosa HEYNEMANN, *sulfurea* HEYNEMANN, *V. madagascariensis* SIMROTH, *laevimarginata* SIMROTH, *V. ochracea* SIMROTH, *V. excisa* SIMROTH, *V. hovarum* ROBSON, *V. geayi* GERMAIN. Ma sulla esattezza di tali sinonimie non sono presentemente in grado di pronunziarmi, benchè mi sembra possibile che alcune di esse corrispondano al vero. Ad ogni modo tali specie, anche se in parte distinte, costituiscono un gruppo di forme molto affini fra di loro, diffuse a Madagascar ed estendentisi anche alle Comore.

Vaginula (Annulicaulis) Roccatii POLLONERA.

1906. — *Vaginula Roccatii* POLLONERA (*Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, XXI).
1909. — *Vaginula Roccatii* POLLONERA (*Il Ruwenzori, relaz. scient*).
1922. — *Vaginula Roccatii* COLOSI (*Mon. zool. ital.*, XXXVII).
1925. — *Vaginula* (*Pleuroprocta*) *liberiana* HOFFMANN (*Jenaisch. Zeitschr. Naturw.*, LXI).

Come facevamo osservare io ed HOFFMANN la diagnosi di questa specie data da POLLONERA è del tutto insufficiente. HOFF-

MANN credette di poterla riferire a *V. liberiana* e ne passò il nome in sinonimia. Tale riferimento è però errato. Avendo ritrovato il tipo, avevo data una diagnosi più completa della specie, corredandola di disegni. La forma del pene di *V. Roccati* è tale da non poterla confondere con altra specie: esso presenta un'ampia svasatura all'estremità distale, dove sbocca il deferente, ed un anello continuo a un terzo circa da questa; seguono un anello incompleto ed un secondo anello completo presso la base. *V. Roccati* può quindi esser considerata come facente parte del sottogen. *Annulicaulis* di cui *V. Stuhlmanni* SIMROTH vive nell' Africa equatoriale orientale e *V. Brauni* SIMROTH nell' Africa orientale inglese.

Vaginula (Laevicaulis) somalica *n. sp.*

I numerosi esemplari di questa specie provengono da Afgoi (Somalia). Essi presentano la più grande uniformità sia nelle dimensioni sia nei caratteri esterni ed interni.

Il noto è di color foglia secca con poche macchie irregolari più scure e margini parimenti più scuri. L' iponoto, bruno violaceo dorsalmente, passa gradatamente al giallo violaceo ventralmente. La suola è giallo-chiara. La lunghezza dell' animale, col capo appena retratto, è di mm. 31; la larghezza massima di mm. 8. La suola è lunga mm. 28 con larghezza di mm. 2,5. L' iponoto, molto più esteso della suola, è largo mm. 4. L'orifizio sessuale femminile dista mm. 18 dall' estremità anteriore della suola e mm. 10 dalla posteriore; esso è invariabilmente situato a metà distanza fra il margine del noto e la suola. L'orifizio cloacale in parecchi campioni è sensibilmente spostato a destra.

La guaina del pene è più piccola (spesso notevolmente più piccola) di quella del dardo sulla quale si inserisce. Il pene è piccolo, sottile e allungato; spesso presenta delle rughe anulari alla superficie per lo stato di contrazione in cui si trova; quando è disteso si presenta liscio; il deferente si apre all' esterno alla sua estremità.

Le ghiandole del dardo, libere alla base da guaina mesenchimatosa, sono in numero variabile da 10 a 16, di solito 13 o

14, alcune delle quali molto brevi, ingrossantesi gradatamente dalla base all'apice. La papilla del dardo è lesiniforme allo stato di riposo e lunga circa quanto il pene. Durante l'estroflessione



Fig. 3. — *Vaginula somalica:* guaine del pene e del dardo e ghiandole del dardo.

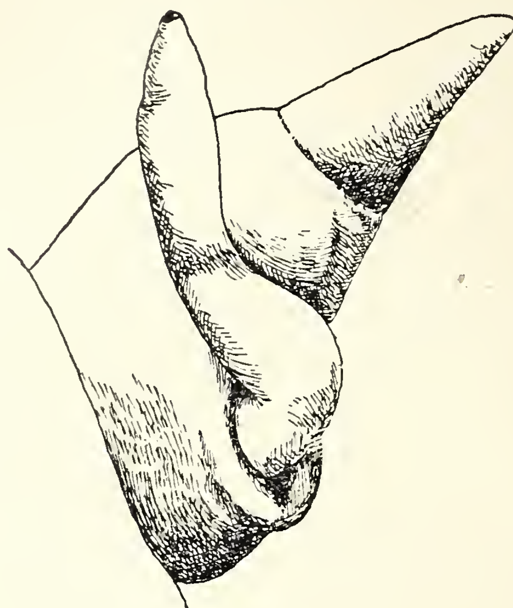


Fig. 4. — *Vaginula somalica:* pene e dardo estroflessi.

dell'apparato copulatore la papilla del dardo è conica e sporge alla sommità del sacco evaginato entro cui vengono a trovarsi raggomitolate da ghiandole del dardo. Lateralmente ed esternamente

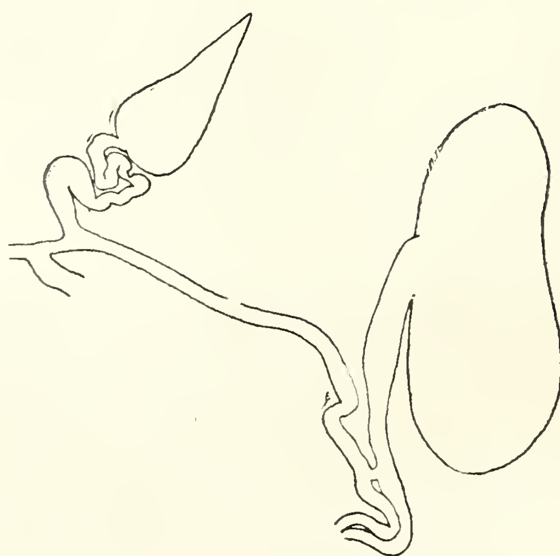


Fig. 5. — *Vaginula somalica:* borsa copulatrice, deferente, *canalis junctor* e prostata.

al sacco evaginato del dardo sporge il pene la cui lunghezza appare maggiore della papilla del dardo [1]).

La borsa copulatrice possiede un lungo peduncolo ed è ovale allungata; il peduncolo si inserisce a metà circa della sua lunghezza. Il *canalis junctor* è straordinariamente breve e si riduce ad una semplice comunicazione fra il deferente e il peduncolo della borsa copulatrice a un terzo circa della lunghezza di questo dallo sbocco. La prostata è piriforme e lungamente peduncolata.

Vaginula somalica è notevolmente affine a *V. Vosseleri* SIMROTH. Tra le somiglianze rilevo quanto si riferisce ai rapporti fra la larghezza della suola e la larghezza dell'iponoto, alla disposizione dell'apertura sessuale femminile, alla brevità del *canalis junctor* e alla forma della borsa copulatrice. Il pene è però diverso nelle due specie: corto, grosso e conico-arrotondato in *V. Vosseleri;* sottile e allungato in *V. somalica.* La prostata è sessile in *V. Vosseleri,* peduncolata in *V. somalica.*

Il reperto di una specie di Vaginula nella Somalia estende le nostre conoscenze sulla distribuzione geografica dei Vaginulidi; nella Somalia infatti non erano stati ancora rinvenuti che presso ai confini, rappresentanti di tale gruppo.

Siena, Istituto di Zoologia e Anatomia comparata, marzo 1927.

Finito di stampare il 28 dicembre 1927.

---

[1]) Tale osservazione è stata fatta su quattro esemplari morti con l'apparato copulatore estroflesso.

Sull' apparato bucco-faringeo del *Phalangium opilio* L.

Contributo allo studio della morfologia, della struttura e della funzione dell'apparato boccale e del faringe degli Aracnidi

del socio

Prof. Gesualdo Police

(Tornata del 30 giugno 1927)

SOMMARIO

Introduzione.

Nei trattati di Zoologia e di Anatomia Comparata, mentre è dato minuto sviluppo allo studio dell'apparato boccale degl'Insetti, dei Crostacei e dei Miriapodi, è quasi del tutto trascurato quello dell'apparato boccale degli Aracnidi. Per questi animali si parla soltanto dei cheliceri e dei pedipalpi, accennando come con essi gli animali possono afferrare la preda e ammazzarla.

Qualche trattato più esteso accenna appena a parti boccali in dipendenza di appendici del cefalotorace e nota la presenza di un rostro accennando alle quistioni morfologiche che si agitano intorno ad esso.

E se guardiamo i lavori speciali, notiamo che principalmente si sono intrattenuti intorno a questo argomento alcuni autori antichi, i quali avevano a loro disposizione limitati mezzi di studio, oppure autori più moderni i quali se ne sono occupati più o meno succintamente, e spesso soltanto per servirsene quali caratteri utili nella sistematica.

Mancano quindi le nozioni precise sul significato delle varie parti boccali, ed è quasi sconosciuta la loro struttura ed il loro modo di funzionare.

Eppure gli Aracnidi sono forniti di un apparato boccale complesso ed interessante sia morfolologicamente che nella sua funzionalità; il quale presenta differenze spiccate nei varii gruppi, pur serbandosi lo stesso, nel piano fondamentale, in tutta la classe.

Mi propongo in seguito di svolgere uno studio su questi varii tipi di apparati boccali negli Aracnidi, ad inizio per ora le mie osservazioni con quello del *Phalangium opilio*, il quale presenta maggiore differenziazione di parti, rispetto agli altri, e che, a me sembra, rappresenta l'apparato boccale tipico di questa classe di Artropodi, inquantocchè mai negli altri Aracnidi si riscontrano un numero maggiore di parti boccali, trovandosene o lo stesso numero o un nnmero minore più o meno modificate.

Un fatto degno di essere messo in rilievo (nell'apparato boccale del *Phalangium*, come in quello di tutti gli Aracnidi) è la connessione anatomica e funzionale dell'intestino anteriore con le parti boccali, per modo che non è possibile studiare il funzionamento dell'uno indipendentemente dalle altre, e viceversa. Da ciò il nome di apparato bucco-faringeo da me adottato.

Mi propongo di studiare in questo lavoro: la costituzione precisa delle varie parti boccali del *Phalangium*, sia dal punto di vista della morfologia esterna che da quello della struttura; i rapporti delle varie parti boccali tra loro e con l'intestino anteriore; interpretare il loro valore morfologico; studiare il modo di funzionare dell'apparato bucco-faringeo nelle singole parti costituenti e nel suo insieme.

Spigolando qua e là nella letteratura si riscontrano varie notizie descrittive ed alcune fisiologiche, più o meno estese, più o meno esatte, intorno alle parti boccali ed al faringe dei dei Falangidi: Sono autori antichi, quali LATREILLE, TREVIRANUS, TULK, BALBIANI, SÖRENSEN, SIMON, ed altri più recenti quali CRONENBERG, PLATEAU, MAC-LEOD, HANSEN e SORENSEN, LOMAN. Lo studio più minuto è stato quello del TULK (1843), benchè, assai spesso, per l'abbondanza dei dettagli riesca tutt'altro che chiaro, come ebbe occasione di notare anche il MILNE-EDWARDS. Gli altri autori se ne occupano più o meno incidentalmente e succintamente: si estendono un poco di più il BALBIANI ed il SIMON. Sulla struttura ne é dato qualche accenno del MAC-LEOD. Sul modo di funzionare più di uno dei nominati autori ne dà notizie, ma queste sono di poca o di veruna esattezza.

I. — Morfología esterna dell'apparato bucco-faringeo.

L'apparato bucco-faringeo del *Phalangium opilio* è rappresentato dalle seguenti parti:

1) rostro
2) cheliceri
3) pedipalpi e mandibole
4) mascelle del 1° paio
5) mascelle del 2° paio
6) labbro inferiore

Queste parti variamente denominate, sono fondamentalmente riconosciute da tutti gli autori.

I cheliceri ed i pedipalpi.

Mi intratterrò poco sui cheliceri e sui pedipalpi, rappresentati da appendici articolate comunemente conosciute in tutti gli Aracnidi e che, più che formare parte integrale dell'apparato boccale, contribuiscono ad ammazzare la preda ed alla prensione degli alimenti in generale.

I pedipalpi di costituzione semplicissima, con un'unghia all'ultimo articolo, presentano importanza morfologica principalmente perchè dal loro articolo coxale piglia origine la mandibola, della quale mi occuperò dettagliatamente in seguito.

I cheliceri (da varii autori antichi chiamati " mandibole ", da non confondersi con quelle parti boccali che indicherò come mandibole nel *Phalangium*) sono costituiti da due articoli, più breve il basale, molto più sviluppato il terminale. Come ben nota il Tulk (pag. 156) i suoi movimenti sono limitati a semplice ginglimo in una direzione verticale. Come vedremo parlando del funzionamento dell'apparato boccale, questo movimento ha la sua sufficiente importanza.

L'articolo basale è più largo; il terminale è più ristretto e allungato, cilindrico, alquanto compresso, e si termina con una pinza didattile, nella quale i denti che la costituiscono si terminano acuminati e leggermente ricurvi all'estremo. Il dente interno è immobile e costituisce il prolungamento diretto dell'articolo terminale del chelicero; il dente esterno è soltanto

articolalo con l'interno e si muove in un piano orizzontale. Tutto l'articolo terminale, per il modo di esplicarsi dei suoi movimenti, è suscettibile di ripiegarsi verso la bocca (fig. 2, *ch*).

Il rostro.

E' il pezzo più caratteristico dell'apparato bucco-faringeo degli Aracnidi. Il suo valore appendicolare costituisce uno dei fatti più discussi nella morfologia degli Aracnidi, e di questo valore mi occuperò in una prossima pubblicazione, limitandomi qui a stabilire il suo significato funzionale, e, in questo capitolo, a trattare solo della sua morfologia esterna.

Questa parte dell'armatura bucco-faringea ha avuto i nomi più varii: lingua sternale, rostellum, epistoma, labrum, becco, camerostoma.

Preferisco indicarlo col nome di rostro, il quale non implica alcun particolare concetto funzionale, ed è il più comunemente usato; indicherò con nomi più particolari le parti che si possono distinguere in quest'organo stesso.

Per il Latreille il rostro del *Phalangium* è formato da uu piccolo pezzo triangolare e un poco cuspidato alla punta, posto al disopra delle mascelle, nell'intervallo che le separa.

Il Tulk comincia col descrivere (pag· 157) un setto verticale, il quale è triangolare alla sua base, ed è lateralmente compresso, cartilagineo e membranoso per una piccola estensione sul margine. Questo setto sarebbe confluente col margine posteriore di un pezzo orizzontale. " The horizontal piece, with the posterior margin of wich the septum is confluent in a bifurcated manner below, is of a somewhat elongated and quadrate form. Its upper surface is elevated obliquely forwards from the posterior margin, to form a convex, smooth, transversely oval and regular projection, slightly overlapping the base of the labrum „. Il margine posteriore ed inferiore del labbro, l'epifaringe, è (pag. 158) " prolonged bakwards, to form two elongated projections directed slightly outwards, nearly of equal width troughout hawing the superior margin concave, the inferior somewhat convex, and terminating by an abrupt truncated extremity. Below the epipharynx is hollowed out by being bent

laterally upon itself, in the direction downwards, the margin of the inflection being prolonged inwards in an angular form and serving to define or separate the borders of the cavity into two distinct portions, an anterior, obovate, with the large end directed forwards, and the plane of the opening being obliquely upwards, while the posterior, expandend behind and narrower in front, is circumscribed by the divergent angles above mentioned. At the point of attachement of the septum the upper surface is depressed and occasionally fournished with a cluster of small spines, and upon either side it is bounded from the lateral prolongations by a transverse, thick and cartilaginous ridge, continuos with their superior and inferior margins situated upon the upper surface, on either side of the base of the posterior angles, are two short, conical and cartilaginous projections, directed obliquely outwards upon the sides of the basal jont of the chelicerae.

The labrum or epistome, wich overlies the oral aperture is a cartilaginous, papilliform and hellow structure, prolonged by its base from the anterior extremity of the epipharynx. It as a few bristles upon its upper convex surface, and the inferior surface is concave „

Il Balbiani durante il periodo di sviluppo del *Phalangium* (pag. 15) vede comparire dietro ai cheliceri una lamella triangolare, flessibile, fissata per la sua parte slargata immediatamente al disotto della base dei cheliceri, e libera per la sua estremità anteriore terminata a punta. Egli chiama questa lamella labrum o labbro superiore, paragonandolo al pezzo omonimo degl'Insetti. Dopo la schiusa dell'uovo e col progredire dell'età, il labbro perde la sua elasticità infiltrandosi di sostanza chitinosa, e affetta finalmente nell'animale adulto, la forma di una piccola cresta verticale di consistenza coriacea, leggermente ricurva in maniera di falce, più spessa e convessa di sopra, assottigliata e come carenata di sotto.

Immediatamente al disotto del labbro superiore, poi, il Balbiani osserva nell'embrione, un piccolo prolungamento conico, impari e mediano, leggermente compresso sui lati, avente la forma di una piccola tromba, nella quale, però, non ha osservato perforazione. Questo prolungamento si impianta con una base

slargata nel mezzo di uno zoonito speciale che sembra dipendere dalla porzione cefalica del corpo.

Nell'adulto quest'appendice avrebbe dimensioni molto più deboli che nell'embrione. L'entrata della bocca è posta immediatamente al disotto di questo tubercolo, in fondo alla specie d'imbuto formato dall'avvicinamento dei due lobi mascellari anteriori.

Con tutta probabilità il labbro superiore e questo prolungamento a cui accenna il BALBIANI rappresentano le due parti del rostro, l'epistoma e l'epifaringe, del TULK, il cui lavoro il BALBIANI forse ignorava, perchè non lo cita. Benchè il BALBIANI stesso ritenga (pag. 24) che questo piccolo prolungamento impari e mediano che si trova al disotto della base del labbro, sia l'analogo dell'appendice boccale dei Galeodi e degli altri Aracnidi. Ciò nonostante gli pare che presenti più somiglianza con l'organo che il LATREILLE ha chiamato camerostoma nella Migala e che BLANCHARD considera come formato dalla riunione intima di un paio di mandibole e di mascelle e forse anche di un labbro inferiore. BALBIANI, però accetta con riserva l'interpretazione del BLANCHARD.

Il SÖRENSEN dà anche egli una descrizione di quest'organo, sventuratamente il suo lavoro è scritto in danese, lingua che ignoro. Egli distingue anche due parti nel rostro e le denomina il clipeo ed il labrum.

Il SIMON (1, pag. 122) nota che al disotto dei cheliceri e al disopra dell'orifizio boccale, si notano due pezzi: il superiore è piccolo e poco distinto; l'inferiore è elevato in forma di lamina sottile triangolare, fissato da una base abbastanza larga e libera per la sua estremità generalmente terminata a punta e ad uncino. Questa lamina (che corrisponderebbe al labrum di BALBIANI e di SÖRENSEN) viene da lui denominata epistoma, mentra chiama preepistoma il pezzo superiore chiamato clipeo da SÖRENSEN. Egli, però, più tardi (2) osserva che a torto ha chiamato, negli Opilionidi, epistoma questo pezzo, il quale corrisponde al rostro.

Pel CRONENBERG (1, pag. 293) il rostro nel *Phalangium* è messo quasi perpendicolarmente e fortemente curvato innanzi a forma di gobba. Sotto questa incurvatura si trova una sporgenza

mediana a forma di becco appuntito, questa sporgenza rappresenta la parte terminale del rostro, mentre la parte curva ne rappresenta la base. La sua cavità abbraccia il faringe. Il margine superiore della parte basale del rostro è in forma di due larghi prolungamenti che sporgono perpendicolarmente indietro nello spazio interno del torace. L'apertura boccale si trova nel lato inferiore del prolungamento a becco.

Mac-Leod, che si occupa principalmente dell'intestino anteriore, nota soltanto che il rostro è situato quasi verticalmente e contiene l'intestino boccale. L'estremità distale si divide in due parti: una porzione anteriore, l'epistoma ed una porzione posteriore, il pezzo labiale. L'orifizio boccale si trova situato all'estremità del rostro, al punto dove questo si divide in epistoma e pezzo labiale.

Hansen e Sörensen, come già fece il Sörensen, distinguono nel rostro degli Opilionidi un clipeo ed un labrum.

Similmente il Loman: egli trova al disopra della bocca, nel mezzo, un pezzo chitinoso a forma di unghia, il labrum, e disopra uno scudo piatto a quattro punte, il clipeo.

Dalle notizie bibliografiche su riportate si rileva che chi parla del rostro con maggiore larghezza di dettagli è il Tulk, benchè sia alquanto faticoso l'interpretare la sua descrizione, la quale d'altronde viene chiarita dalla sua figura (Tulk, pl. 3, fig. 4). Il fatto fondamentale da lui messo in rilievo è che in quest'organo si distinguono due parti, una parte anteriore o epistoma, posta al disopra della bocca, e una parte posteriore, o epifaringe posta al disopra del faringe.

Ai nomi di clipeo e labrum dati a queste parti dal Sörensen, io preferisco quelli di epistoma e di epifaringe adottati dal Tulk. E ciò non solo per la priorità, ma ancora perchè sono convinto che sono quelli che hanno reale ragione di essere in rapporto alla loro posizione. Non confondo, però, l'epistoma col labbro superiore (labrum degli autori), come fece anche il Tulk, sembrandomi che questa denominazione (come mostrerò) venga meglio applicata ad una parte dell'epistoma medesimo. Regolarmente non adotto i termini di epistoma e preepistoma nel senso voluto dal Simon, tanto più

che questo autore, come ho detto sopra, da se stesso vi ha rinunziato.

Le notizie date sull'anatomia di quest'organo dal Balbiani, benchè estese in apparenza, nel fatto si riducono a poca cosa e espressa ed interpretata con poca chiarezza. Molto più chiare ed esatte, nella loro brevità sono le notizie date dal Cronenberg.

Da esse e dalle mie osservazioni si deduce che il rostro è una lamina chitinosa, impari, ma a simmetria spiccatamente bilaterale, posta al disopra del faringe, che con le sue pareti laterali si ripiega in modo da abbracciare dorsalmente e lateralmente il faringe stesso, lasciandolo scoverto solo nella porzione ventrale.

Per la curvatura del faringe il rostro viene a trovarsi in posizione inclinata rispetto alla parete dorsale del corpo dell'animale (fig. 1 del testo e fig. 13, *r*). Non possiamo dire. però, che esso sia situato quasi perpendicolarmente, come vuole il Cronenberg, o verticalmente, come si esprime il Mac-Leod. Oltre che dalla fig. 1 del testo, che è alquanto schematizzata, la posizione di questo organo è abbastanza chiaramente individualizzata dalla fig. 13, rappresentante una sezione longitudinale passante per l'asse centrale del corpo di un *Phalangium.*

Come si scorge il rostro ricopre tutta quella parte dell'intestino anteriore che può essere compreso sotto i nomi di atrio boccale e faringe.

Intendo per atrio boccale, la prima, breve dilatazione che segue all'apertura boccale: ritornerò più particolarmente in seguito su questa interpretazione.

Le due parti che si possono distinguere nel rostro sono separate da una ripiegatura della sua parete dorsale approfondita a sella, che appunto indicherò come sella del rostro (fig. 5, 13, fig. 1 del testo, *sr*).

La parte anteriore, o epistoma (fig. 4a, 5, 13, fig. 1 del testo, *epst*) è più breve ed è posta al disopra dell'atrio boccale. La parte posteriore o epifaringe (fig. 4, 5, 13, fig. 1 del testo, *epf*) è più lunga e più ampia e sta al disopra del faringe. Come si scorge con chiarezza, la loro posizione giustifica perfettamente la loro denominazione. L'epi-

stoma corrisponde al labbro superiore o labrum degli autori. Faccio notare che questo epifaringe appare dalle figure che non ricopra tutto quel tratto dell'intestino anteriore che io indico come faringe; ciò non implica un errore nella sua denominazione, poichè il rostro non è posto sul faringe per proteggerlo, ma per servire di inserzione ai suoi muscoli dilatatori, ora tutti i muscoli dilatatori del faringe, perfino quelli che partono dal tratto che è all'inizio del canale nervoso periesofageo, allungandosi più o meno a secondo della distanza, vanno ad inserirsi all'epifaringe (v. fig. 1 del testo).

L'epistoma (*epst*) è una formazione cava, come un cappuccio chitinoso posto al disopra dell'atrio boccale. Questo cappuccio si termina anteriormente a punta, come si scorge sia nella fig. 4a, nella quale l'organo è visto ventralmente, sia nella fig. 5 e nella fig. 1 del testo, nelle quali l'organo è visto di lato; in tale posizione si presenta con l'aspetto di uno spegnitoio. Questo cappuccio si prolunga ventralmente con una sporgenza, la quale vista di lato appare a forma di becco, ma che se mai sarebbe la metà superiore di un becco che come una tettoia concava triangolare, col vertice libero e la base fusa con la restante parte dell'epistoma, si stende al disopra dell'apertura boccale. A me pare che appunto questa parte può denominarsi labbro superiore (fig. 4a, 5, fig. 1 del testo, *lb*), poichè appunto limita superiormente l'apertura boccale, benchè non abbia nulla che vedere con la formazione omonima dei Crostacei e degl' Insetti.

Da questa parte anteriore, l'epistoma, continuandosi indietro, diverge gradatamente con le sue pareti laterali. La linea dorsale dell'epistoma è quasi diritta, ma a livello dell'epifaringe bruscamente si introflette, per risollevarsi tosto e andare a costituire la gobba dell'epifaringe. Questa introflessione della parete dorsale del rostro è la sella del rostro (fig. 5, 13 e fig. 1 del testo, *sr*).

L'epifaringe è assai più ampio dell'epistoma. Esso è accentuamente concavo con le pareti laterali molto sviluppate. I margini ventrali di queste pareti laterali si ricurvano leggermente in sotto (fig. 4a), in modo che il faringe è circondato dal rostro oltrechè dorsalmente e lateralmente anche per breve tratto ventrale nei margini laterali. Dorsalmente l'epifaringe presenta una spiccata convessità, come una gobba (fig. 5 e fig. 1 del testo, *ge*).

Ognuno dei due margini liberi delle pareti laterali dell'epifaringe è segnato nella parte centrale da un' insenatura, la quale divide il margine medesimo in due lobi; un lobo anteriore, il quale si termina con una punta acuminata (fig. 4a, 5, 1 del testo, *la*) ed un lobo posteriore, rotondeggiante, il quale nel suo punto più sporgente presenta un'unghia acuminata (fig. 4a, 5, fig. 1 del testo *lp*).

Benchè il rostro abbia l'apparenza di un pezzo impari, l'epifaringe presenta il suo margine posteriore profondamente incavato e dal tratto medio di questa incavatura partono due prolungamenti simmetrici, piatti spatoliformi, riuniti alla loro origine e divergenti posteriormente: sono i due prolungamenti posteriori (fig. 4a, 5 e fig. 1 del testo *pp*) i quali danno inserzione ai due muscoli retrattori del rostro. Ognuno di questi prolunmenti posteriori porta al suo estremo una breve unghia.

Questi due prolungamenti posteriori dividono la concavità del margine posteriore dell' epifaringe in due concavità laterali, il cui margine esterno va a completare posteriormente il lobo posteriore dell'epifaringe. Dal centro di ognuna di queste concavità laterali parte un robusto aculeo.

Internamenie, lungo la superficie concava del rostro decorrono degli ispessimenti a guisa di rilievi nastriformi (rilievi d'inserzione muscolari) (fig. 4a, 5 *ri*): uno va lungo la linea mediana longitudinale sull'epistoma e nel continuarsi sull'epifaringe si divide in due rami che con decorso lievemente curvato vanno a terminarsi all'estremo dei due lobi posteriori; altri due rilievi simili partono dall'estremo interno dell'epistoma e vanno lungo le pareti interne laterali di questo; un altro più robusto segue il margine anteriore dell'epifaringe, al limite della gobba, e abbraccia come un anello spezzato ventralmente, tutto il perimetro della cavità dell'epifaringe.

Questi rilievi nastriformi, mentre possono servire a rafforzare il rostro, formandone come un' impalcatura di sostegno, provvedono all'inserzione dei robusti muscoli dilatatori del faringe, che si attaccano internamente alle pareti del rostro. Come pure le unghie e le setole che ho notato lungo i margini del rostro medesimo, non hanno lo stesso significato delle produzioni simili che si trovano alla superficie del corpo degli Artropodi,

ma debbono ritenersi come tendini che servono all'inserzione di fasci muscolari.

I muscoli propri del rostro. — Allorchè avrò parlato dell'intestino anteriore, dirò dei numerosi muscoli dilatatori che si inseriscono al rostro e che provvedono alla funzionalità del faringe. Qui voglio occuparmi soltanto di alcuni muscoli che provvedono ai movimenti *in toto* dell'organo.

Ai due prolungamenti posteriori del rostro, si inseriscono due robusti muscoli i quali lo collegano alla parte interna del tegumento dorsale del cefalo-torace. Data la posizione di questi muscoli, essi con la loro contrazione possono tirare indietro tutto l'organo, onde li indico come muscoli retrattori del rostro.

Allorchè studierò la funzionalità dell'apparato bucco-faringeo, cercherò di interpretare l'importanza funzionale che può avere questo movimento di retrazione e di protrusione del rostro.

Nel rostro, però, si riscontrano anche alcuni altri muscoli, i quali non mi risulta che abbiano alcun rapporto con l'intestino anteriore. Sono i muscoli trasversali, dell'epistoma posti trasversalmente fra le due pareti del cappuccio dell'epistoma, poco prima che questo si incurvi per divenire epifaringe (fig. 15, *mt*).

Questi muscoli furono descritti da SCHIMKEWITSCH, in numero di due, nel rostro (labrum) dell'*Epeira*; furono riscontrati dal MAC-LEOD nello Scorpione e negli Aracnidi in generale e furono ancora osservati dal GAUBERT.

Nel *Phalangium* sono rappresentati da cinque fascetti muscolari, posti parallelamente l'uno all'altro, e che vanno da una parete dell'epistoma all'altra.

Le mandibole.

Queste parti boccali dal maggior numero degli autori vengono chiamate mascelle del 1° paio. Con HANSEN e SÖRENSEN, io preferisco chiamarle mandibole, come le appendici boccali dello stesso nome dei Crostacei e degl'Insetti, alle quali corrispondono per posizione.

Per LATREILLE questi organi sono due mascelle corte, arrotondite, membranose e dilatabili, trasverse.

Ma anche per questi organi i maggiori dettagli sono dati dal TULK (pag. 158). Egli vede partire dall'articolo basale dei pedipalpi un prolungamento espanso, nel quale distingue due porzioni: una porzione interna (che è quella collegata con il pedipalpo), la quale presenta alla sua base una sporgenza ovale trasversa, di colore bianco, fornita di setole; e una porzione esterna allungata, concava, con margine ispessito, che si connette con una ripiegatura cornea della mandibola. Le mandibole vedute in sito dalla superficie inferiore del corpo " have the appearance of two membranous, dilated and cordiform bodies, lying in contact with each other along the median line, their broad ends placed beneath the extremity of the labrum, while their apices, directed towards the interval between the second pair of jaws, are marked by several curved and longitudinal folds „. La " turgid condition „ di quest'organo e del paio seguente di parti boccali, ritenuta necessaria dal LATREILLE (1) per il loro funzionamento, sembra al TULK di essere dovuta all' alcool nel quale sono stati conservati gli esemplari, il quale alcool distenderebbe dall' interno la membrana coriacea ripiegata su se stessa. Sulla superficie superiore vi nota una sporgenza conica curvata che si termina con " an acute and membranous point „. Partendo dalla base di questa prominenza verso l'apice del labrum " is a thickned ridge „ oltre del quale vi è la dilatazione delle mandibole.

Il BALBIANI studia le mandibole assieme alle parti boccali seguenti, cioè a dire a quelle che io chiamo mascelle del primo paio, le quali sono in relazione col primo paio di piedi ambulatorii. L' articolo basilare sia dei pedipalpi che del primo paio di piedi si slarga verso il mezzo dello sterno, dove dà origine ad un lobo arrotondato, scavato a forma di cucchiaio dalla parte interna, e diretto indietro ed in basso. Questi lobi sono disposti a paia come le appendici stesse da cui dipendono. Essi rappresentano le due principali paia di mascelle del *Phalangium*. Queste due paia di mascelle al momento della nascita si toccano sulla linea mediana e nell'adulto le mascelle superiori sono strettamente abbracciate, nelle loro parti laterali, dai lobi mascellari posteriori.

Indipendentemente dalle mascelle, che nascono sul suo articolo basillare (s' intende bene che tl BALBIANI chiama mascelle

superiori, quelle che io chiamo mandibole) il pedipalpo presenta verso la sua inserzione sternale due piccole prominenze, una più interna situata presso la radice della mascella, e l' altra più esterna, un poco più voluminosa della precedente, posta alla base della porzione libera, entrambe nell'adulto sono come due piccoli tubercoli coverti di peli.

Gli autori che seguirono, non aggiunsero molto di nuovo a queste notizie. Così il SÖRENSEN ed il SIMON. Quest' ultimo nota che l' anca dei pedipaldi, come nei Ragni, è allargata in forma di lobi mascellari, i quali s' incontrano sulla linea mediana, immediatamente al disotto dei cheliceri e dello spazio boccale. La sua forma è molto variabile: essa per lo più è allungata, obliqua e molto ottusamente troncata all' estremità; la parte della sua base, dove si articola il trocantere, è un poco prolungata, ristretta e spesso anche isolata da una stria circolare. Nella maggior parte dei Falangidi queste possono anche presentare due piccoli tubercoli conici, l'uno sul corpo dell'articolo, l'altro sulla parte ritratta dell' articolazione. Egli, col BALBIANI, considera questi tubercoli come i rudimenti di un secondo ramo dei pedipaldi, indizio di bifidità, come le appendici dei Crostacei.

Nulla intorno all'argomento aggiungono il CRONENBERG ed il MAC-LEOD.

HANSEN e SÖRENSEN, come ho già detto, chiamarono m a n d i b o l e queste parti boccali. In quando ai caratteri particolari, dicono semplicemente (pag. 31) che esse s' incontrano sulla linea mediana oltre l'estremità distale del labrum. Esse sono, secondo questi autori, essenzialmente simili in tutti gli Opilionidi, la loro parte manducatoria essendo posta esternamente al clipeo ed al labbro.

Il LOMAN nomina semplicemente queste parti boccali, senza darne particolare descrizione.

Ad apparato boccale chiuso, queste mandibole sono in buona parte ricoperte dalle mascelle del 1° paio (fig. 1, *md*, *ms*^{1}) per modo tale che, guardando l'apparato boccale nell' insieme, non è facile scorgere i loro rapporti con i pedipalpi. Ciò è facile a scorgersi, invece, nelle parti isolate, nelle quali, però, si abbia

avuto cura di conservare i rapporti con le appendici dalle quali si dipartono. Tali si veggono le mandibole nella figura 4b.

Si scorge da questa figura che le mandibole, vedute anteriormente, si staccano dall'articolo basale del pedipalpo allargandosi a misura che si allontanano da esso, e divenendo, molto approssimativamente, cordiforme, come vuole il TULK, con la parte distale (rispetto ai pedipalpi) a margine incavato. Questa incavatura divide la parte slargata della mandibola in due lobi rotondeggianti.

La caratteristica fondamentale di queste mandibole (come del pezzo boccale seguente) è di essere ampiamente incavate. Allo stato di riposo le pareti di questo incavo (concavità adesiva mandibolare) sono ripiegate l'una sull'altra in modo che visto l'organo dalla faccia anteriore, solo un doppio contorno indica la presenza di questa concavità (fig. 4 b, *cam*); assai meglio è visibile questa escavazione nell'organo visto dalla faccia posteriore (fig. 6, *cam*).

La superficie interna di questa concavità adesiva è riccamente rivestita di piccoli peli. Nel momento dell' attività funzionale, come dirò in seguito, questa concavità si dispiega in tutta la sua ampiezza.

Nel tratto mediano del margine di connessione della mandibola con l' articolo coxale del pedipalpo, vi è il piccolo tubercolo rotondeggiante, di colore bianco e rivestito di peli (fig. 4 b, *tbm.*), che il BALBIANI ed il SIMON vorrebbero considerare come indizio della bifidità dell'appendice. Mi riservo di discutere in seguito la quistione.

Anteriormente a questo tubercolo si trova una piccola sporgenza conica, molto appuntita (conetto mandibolare) (fig. 1, fig. 4 b, *cb*). Questo conetto si origina dalla parte posteriore dell' organo (fig 6, *cb*), nel punto dove esso si attacca all'articolo coxale del pedipalpo. Il TULK vuole che questa punta sia di cosistenza membranosa; io veramente l' ho riscontrato della stessa turgidezza delle restanti parti dell' organo e mettendo in rapporto questa osservazione del TULK con le numerose ripiegature da lui riscontrate e disegnate in queste parti boccali, io deduco che egli debba aver fatto i suoi studii su materiale lungamente conservato in alcool.

Il canale mandibolare. — Il MAC-LEOD (pag. 382) riscontrò che i lobi mascellari dei pedipalpi (mandibole) portano lungo il loro margine interno, un solco le cui labbra sono ravvicinate e si ricoprono l'un l'altra, in modo che il solco diviene un vero tubo, a percorso un poco sinuoso, aperto alle due estremità. Interiormente questo tubo è rivestito di cuticola chitinosa (in continuità con la cuticola esterna) bruna, molto spessa, che presenta una fine striatura trasversale, che ricorda l'ispessimento a spirale delle trachee. Egli ha trovato un organo simile nei lobi mascellari delle anche del secondo paio di zampe ambulatorie dello Scorpione. Questi tubi somiglierebbero in modo " frappant „ agli organi descritti nei pezzi boccali di alcuni Insetti, chiamati pseudo-trachee: cita in proposito il MEINERT ed il DIMMOK, notando che quest'ultimo considera questi organi come apparati di " raclage „.

In coerenza con ciò anche nel *Phalangium* egli indica questi canali come pseudo-trachee.

Posso confermare la esistenza di questo solco tubiforme che va lungo il margine interno delle mandibole e propriamente lungo la linea centrale longitudinale della concavità adesiva (fig. 11, *cm*). Esso appare sulle sezioni in continuazione con la cuticola di rivestimento, però (come ben nota il MAC-LEOD), le sue pareti sono più ispessite (fig. 10, 9, 14, 15, *cm*). Esso si può quindi considerare come una introflessione della cuticola chitinosa, introflessione che pure accentuandosi in modo da costituire un tubo, conserva i suoi margini liberi.

In sezioni di mandibole, le quali abbiano tagliato per lungo questo canale (fig. 11, *cm*) si nota la fine striatura trasversale alla quale accenna il MAC-LEOD e che, secondo lui, ricorderebbe il filo a spirale delle trachee. Qui vi è da notare, però, che se l'ispessimento interno dei tubi tracheali ha l'apparenza di un filo continuo ravvolto a spirale, ciò può aversi perchè il tubo è intero. Invece qui si tratta di un tubo aperto ventralmente, cioè a dire di un canale, quindi non può trattarsi di ispessimento interno a filo a spirale, ma di semplici striature circolari aperte in un punto. Epperò io non credo esatto il nome di pseudo-trachee dato a questi canali dal MAC-LEOD e li

indico semplicemente come canali mandibolari, riserbandomi di interpretarne in seguito la funzione.

Questi canali, date le loro piccole dimensioni e l'aderenza dei loro margini, non sono osservabili sulle mandibole isolate e guardate in toto. Per osservarli bisogna ricorrere alle sezioni e per il loro decorso leggermente tortuoso essi appaiono in sezioni trasversali sia nei tagli longitudinali, sia in quelli frontali dell'intero animale. Nei tagli trasversali dell'intero animale mi è riuscito di osservarne qualche tratto più lungo (fig. 11, *cm*), il quale di per se è sufficiente a dare un concetto della posizione del canale; posizione che del resto si può ben individualizzare con l'esame delle successive sezioni seriali.

Ognuno di questi canali si origina all'inizio della concavità adesiva della mandibola e si continua longitudinalmente lungo tutto il percorso della concavità (fig. 10 e 11, *cm*) alquanto spostato verso il margine interno di esso, giungendo fino a quella prima dilatazione dell'intestino anteriore che io chiamo atrio boccale (cioè a dire fino al livello della parte del rostro indicata come epistoma).

Il Gaubert (pag. 118) osserva che questo canale è posto immediatamente al disotto della chitina della mascella, che presenta una superficie quasi piana percorsa da ispessimenti trasversali perpendicolari al canale, sui margini del quale si arrestano. Dal lato opposto al canale, questa fascia striata è limitata da una linea di peli molto serrati e molto corti. Epperò egli paragona questi canali a qualche cosa di analogo da lui riscontrato nei Frinidi. Egli nota che " Ces filaments n'avaient jamais été signalés ".

Confesso che non ho ben compreso quanto osserva il Gaubert: non mi è riuscito di vedere nella cavità adesiva mandibolare questi ispessimenti trasversali perpendicolari al canale, nè i filamenti i quali " n'avaient jamais été signalés ".

Le mascelle del primo paio.

Per le ragioni dette a proposito delle mandibole, queste che qui indico (con Hansen e Sörensen) come mascelle del primo paio, corrispondono al secondo paio di mascelle degli altri autori.

Queste parti boccali sono in relazione con l'articolo coxale del primo paio di piedi ambulatorii.

Pel Tulk, come per le parti boccali precedenti, queste mascelle consistono in due tasche membranoso-coriacee, le quali allorchè sono distese dal liquido, presentano una forma molto regolare ed ovale. Attaccato al lato anteriore dell' estremità interna del coxa del primo paio di piedi, " is a short and longitudinal ridge of integument with a few bristles upon it „ che si termina con una punta libera leggermente ricurva. Internamente a questo pezzo ve ne è un altro prominente ed emisferico fornito di setole alla superficie. " To the inner edge of the above, wich is oblique and somewhat sinuated, the membranous fold of the second pair of maxille is connected. It is densely clothed with hair, exepting towards its free margin which is curved upon itself as it approaches the median line, and becomes continuous with the inflected borders of the labium „. Esternamente esso è sostenuto da un pezzo cartilaginous allungato.

Parlando delle mandibole ho già esposto quanto dice il Balbiani a proposito delle mascelle del 1º paio.

Il Simon (1, pag. 123) riscontra che le mascelle del primo paio nei Falangidi hanno la stessa direzione dei lobi dei pedipalpi e sono separate sulla linea mediana dal pezzo labiale bilobato; esse sembrano formate da due articoli: il basilare, il quale non è che un prolungamento dell'anca medesina, è corto, largo, troncato ed échancré; il secondo è quasi arrontondato di consistenza più solida.

Il Mac-Leod accenna semplicemente all'esistenza di queste parti boccali, senza trattenersi sui dettagli della loro conformazione. Dice genericamente che i pezzi boccali dei Falangidi presentano sculture di ogni natura: solchi, depressioni, peli, ecc. pag. 383).

Hansen e Sörensen denominano lobi mascellari del primo paio di coxa, queste parti boccali; denominazione da me anche adottata. Nei *Palpator* essi vi distinguono tre porzioni: una molle distale e due parti più o meno chitinizzate. Eglino, riferendosi a Simon, il quale avrebbe fissato questo punto per quanto riguarda i Falangidi, notano che delle due porzioni chitinizzate, quella distale è mobile in tutti i *Palpator*.

Nei Falangidi la porzione basale è inoltre mobilmente connessa col coxa.

Anche per queste mascelle del primo paio, a me sembra, che la migliore descrizione sia quella del TULK. Io aggiungerò che ognuno di questi pezzi boccali, partendo dall'articolo coxale del primo paio di piedi ambulatorii, vengono l'uno incontro all'altro. A differenza delle mandibole, le quali sono perfettamente divise l'una dall'altra, queste due mascelle nella loro parte posteriore sono connesse fra loro da una membrana chitinosa (fig. 4c); viste allo stato di riposo dallo loro faccia ventrale (fig. 1, *ms*[1]), presentano particolari rilievi (fig. 4c), i quali non mi pare che possano interpretarsi come parti nettamente distinte, quali li considerano HANSEN e SÖRENSEN nei *Palpator*, e tanto meno come articoli distinti, quali li interpreta il SIMON.

Il rilievo più appariscente è rappresentato, per ogni mascella, da un cuscinetto ovale, di notevoli dimensioni (fig. 1 e fig. 4*c*, *cum*) nettamente visibile in tutta la sua estensione nell'apparato boccale allo stato di riposo. Esso è di colore bianco e fornito di setole. Questo rappresenterebbe l' articolo voluto dal SIMON; probabilmente egli interpreta questo cuscinetto ovale all' istesso modo come interpretava il tubercolo bianco posto alla base delle mandibole, da lui ritenuto indizio della bifidità di queste appendici. Questo stesso cuscinetto rappresenta forse la porzione molle veduta in quest'organo da HANSEN e SÖRENSEN.

Dalla base dei due cuscinetti partono come due briglie chitinose, le quali vanno ad inserirsi al margine inferiore dell' incavatura prodottasi nel punto dove si collegano i due lembi delle due mascelle, i quali fondendosi, riuniscono alla loro base queste due parti boccali.

Lateralmente ad ognuno dei cuscinetti, anteriormente e poco dopo l' inserzione della mascella all' articolo coxale del primo paio di piedi vi è una robusta sporgenza conica (fig. 4 c, *com*), il c o n e t t o m a s c e l l a r e.

La restante superficie della faccia ventrale delle mascelle del primo paio non presenta alcuna differenziazione.

I margini interni delle due mascelle, visti allo stato di riposo dalla faccia esterna (ventrale) presentano un doppio con-

torno rivestito di peli (fig. 4c, *cams*). La presenza di questo doppio contorno si spiega con l'osservazione della faccia interna (dorsale) delle mascelle. Infatti vista dalla faccia dorsale, ognuna delle due mascelle mostra due incavature (fig. 7, *cams*) o concavità adesive mascellari, le quali corrispondono per forma alle concavità adesive mandibolari, contemporaneamente alle quali funzionano, come avremo occasione di vedere. La superficie interna di queste concavità, come quella delle mandibole, è riccamente rivestita di piccoli peli.

Come già ho accennato precedentemente, queste due mascelle posteriormente sono connesse l'una all'altra mediante una membrana chitinosa di connessione (fig. 4c, *mcm*). A questa membrana di connessione si appoggia, come vedremo, il labbro inferiore, per modo che fra mascelle del 1° paio e labbro inferiore, vi sono rapporti di contiguità e non di continuità, come avrebbe voluto il TULK, il quale indubbiamente confuse il labbro inferiore (labium) con questa membrana.

Dalla connessione posteriore delle due mascelle, risulta che i loro margini anteriori fondendosi posteriormente formano una insenatura, la quale, allo stato di riposo, limita l'apertura boccale.

Le mascelle del 2° paio.

La forma di queste parti boccali (le quali sono connesse col secondo paio di piedi ambulatorii) per il LATREILLE (**1**) è quella di linguette coniche, coricate obliquamente al disotto delle mascelle del primo paio. Per questo autore, come pel SAVIGNY esse rappresentano un terzo paio di lobi mascellari.

TREVIRANUS (**2**, pag. 26) le considera come organi di tatto, e in conseguenza dà loro il nome di palpi.

BLANCHARD le indica come un secondo paio di mascelle rudimentali nel *Phalangium cornutum*.

Il TULK le descrive come due pezzi allungati, ottusi e conici, che sono un prolungamento del coxa del secondo paio di piedi. La loro base presenta un contorno libero, separato da una breve incavatura dalla superficie dell' ultimo articolo del piede, e i loro margini sono membranosi. Essi sono rivestiti di setole tubercolate. Da ogni lato della loro base questi pezzi sono in

contatto col primo e terzo coxa, il loro margine posteriore sta in fronte al labbro sternale, ed il loro apice resta fra i lati del labium.

Secondo il Balbiani (pag. 19) l'articolo basilare del secondo paio di piedi locomotori dà origine a due piccoli pezzi lamellari ricurvi a doccia, allungati trasversalmente e affilati a punta alla loro estremità interna, ricoverti di peli. Questi pezzi situati un poco in fuori delle mascelle, poste innanzi ad essi, sono conseguentemente separati da uno spazio nel quale lo sternite da cui dipendono rimane a nudo.

Esse rappresentebbero un terzo paio di lobi mascellari, restati allo stato rudimentale e avrebbero quindi un' importanza molto secondaria come organi di masticazione.

Sörensen le disegna come due pezzi triangolari, i quali con la loro base si inseriscono all' articolo coxale del secondo paio di piedi ambulatorii.

Il Simon (1) nota che i lobi mascellari del secondo paio raggiungono, fra gli Opilionidi, il massimo sviluppo nei Falangidi; in questi hanno la forma di appendici più lunghe che larghe, gradualmente ristrette dalla base all'estremità, convergenti in avanti e spesso riuniti per la punta (?), nella linea mediana, innanzi al margine della sporgenza sternale e al disopra dello stesso.

Mac-Leod nota che queste parti locali (che egli chiama lobi mascellari del secondo paio) a propriamente parlare non fanno parte delle appendici boccali.

Hansen e Sörensen osservano che nella grande maggioranza di Opilionidi, i coxa del secondo paio di piedi sono forniti di lobi mascellari; ma questi sono sempre posti esternamente e posteriormente alla bocca propriamente detta. Eglino notano, in rapporto a questi organi, un fatto (la cui spiegazione sarà facile dopo le conoscenze anatomiche che ora esporrò), cioè a dire che le appendici in parola sono mobili ed eseguono vivi movimenti oscillatorii, allorchè l'animale usa la bocca. Quanto al resto, questi autori notano che queste appendici occupano una posizione obliqua inferiormente ai lobi mascellari del primo paio e labium e sono spinti contro queste parti della bocca.

Pel Loman le mascelle del secondo paio sono delle parti

appuntite e triangolari, le quali giacciono posteriormente alla bocca e covrono il labbro sternale, ma purtuttavia nel mangiare vengono adoperate per trattenere e scuotere la preda.

In rapporto a questi pezzi dell'apparato boccale del *Phalangium*, su due cose si esprimono con precisione gli autori, ed è sulla loro forma triangolare e sui rapporti con l'articolo coxale del secondo paio di piedi ambulatorii. Ma non viene precisata la loro descrizione anatomica, nè la loro struttura, nè la loro posizione come parte boccale, nè la loro funzione. Così mentre il Treviranus li considera come organi di senso, pel Loman servirebbero per trattenere e scuotere la preda, pel Mac-Leod invece a propriamente parlare esse non farebbero parte delle appendici boccali.

In realtà esse non circondano la bocca come gli altri pezzi boccali, ma sono poste esternamente a questa, spingendosi, però, contro il labbro inferiore e contro i cuscinetti delle mascelle del primo paio. Dallo studio della loro struttura verrà spiegata la funzione di questi organi; per ora metterò in evidenza alcuni dettagli anatomici sfuggiti agli altri osservatori e che mi aiuteranno anche nella interpretazione funzionale.

Nella figura d'insieme dell'apparato boccale, le mascelle del 2° paio (fig. 1, ms^2) sono due cuscinetti allungati, triangolari, di colore bianco, rivestiti di setole, somiglianti esternamente (per la plasticità apparente, il colore e le setole) ai piccoli tubercoli posti alla base delle mandibole ed ai grossi tubercoli ovali delle mascelle del 1° paio.

Essi si adattano contro il labbro inferiore, convergendo i loro vertici verso la linea mediana ventrale; senza toccarsi, però, nonostante il Simon li abbia visti addirittura unirsi per la punta.

Dal disegno di queste parti boccali dato dal Sörensen, (fig. 2) appare come esse con la base si inseriscono largamente all'articolo coxale del 2° paio di piedi toracici; e tali appaiono in generale nelle figure degli autori, ed anche in quelle del Tulk (pl. 3, fig. 14, a) in modo che non si comprende bene che cosa intenda questo autore allorchè dice che la base di queste parti boccali presenta il margine libero separato da una breve incavatura dalla superficie dell'ultimo articolo del piede.

In realtà la base del triangolo costituente ognuno di questi pezzi boccali non si inserisce per tutta la sua lunghezza sull'articolo coxale del 2º paio di piedi, ma si mette in relazione con esso mediante solo due prolungamenti che partono dai due angoli basali del triangolo, (fig. 4 d, *ms*²). Di questi due legamenti l'anteriore è fisso (fig. 8, *lmf*), e presso la sua origine manda una piccola sporgenza acuminata; il posteriore (fig. 8, *lmm*) invece presenta una piccola cavità articolare, nella quale si muove una piccola sporgenza condiloidea che parte dall'angolo basale posteriore del triangolo mascellare.

E' perciò che l'organo essendo articolato soltanto per uno dei suoi angoli basali si muove solo per un lato, avendo l'altro come punto fisso. Si spiegano così i movimenti oscillatorii di queste mascelle osservati da Hansen e Sörensen.

Un altro dettaglio, che forse ha la sua importanza funzionale, è che parte del contorno di questa mascella è fornita di una membranella adesiva (fig. 8, *mam*²) la quale ha il suo massimo sviluppo all'apice del triangolo, diminuendo gradatamente in larghezza a misura che scende ai due lati e gradatamente scomparendo poco prima della base. Questa membranella è più sviluppata verso il lato anteriore ed è più ristretta lungo il lato posteriore. Probabilmente essa ha funzione adesiva.

Le setole che si trovano alla superficie di questo organo sono abbastanza sviluppate, tubercolate alla base, come dice il Tulk; esse non sono più o meno irregolargamente sparse, ma occupano la metà interna della sua superficie (fig. 8), intendendo per superficie interna quella che guarda la linea mediana ventrale del corpo. Queste setole sono in numero di quindici o venti e, come vedremo studiando la struttura dell'organo, hanno funzione sensitiva.

Il labbro inferiore.

Il Latreille osservò che sotto le mascelle del secondo paio, nascosto da esse, vi è un piccolo pezzo piatto, membranoso, quadrato, arrotondato all'apice, incavato al margine superiore; al disotto vi è il pezzo boccale che risponde al nome di labbro inferiore.

Pel Balbiani questo labbro inferiore è rappresentato dallo sternite del segmento del secondo paio di piedi, che nel mezzo dà origine ad una piccola lamella impari, allungata trasversalmente, a margine libero arcuato, e che pare non essere altro che un prolungamento del tegumento che lo ricopre. Si può comparare questa lamella chitinosa al labbro sternale degli Araneidi. Nell'adulto, si trova indietro al secondo paio di mascelle, al disotto del quale si avanza come una mentoniera. Essa si compone allora di una porzione aderente più spessa, di consistenza coriacea, e di una porzione libera, membranosa, sottile e trasparente, il cui lembo è spesso riversato indietro.

Presso a poco lo stesso, con piccole differenze nei dettagli più fini, dice il Tulk. Egli nota che trasversalmente, fra i coxa delle due paia di piedi mediani, vi è un *labium* largo e quasi quadrato. La sua metà anteriore è sottile e membranosa, e presenta un margine ripiegato, bilobato, mentre la sua metà posteriore è spessa ed è attaccata ad uno stretto pezzo trasversale, unito lateralmente con gli estremi degli articoli coxali del terzo paio di piedi.

Un poco di più su questo pezzo boccale si estende il Simon (1) nel suo lavoro sugli Aracnidi in Francia. Per lui lo *sternum* è formato, come nei Ragni, di due pezzi: un pezzo labiale ed un pezzo sternale propriamente detto, formanti nel loro insieme il *labium* di Tulk, il labbro sternale di Balbiani e di Sörensen. Il pezzo sternale propriamente detto, nei Falangidi è nascosto dal margine anteriore della sporgenza addominale; esso è piccolo, quasi tre volte più largo che lungo; al suo margine posteriore è diritto, mentre il margine anteriore è largamente incavato; le anche del terzo e del quarto paio di piedi, molto affilate alla base, vengono ad appoggiarsi sui suoi lati come negli Scorpioni, il pezzo labiale che precede il pezzo sternale, è un poco più lungo che largo; parallelo in avanti, si avanza fra i lobi mascellari del secondo paio; il suo margine anteriore è membranoso e bilobato.

Nella sua " Histoire naturelle des Araignées „ il Simon (2) conferma queste notizie, cioè a dire ripete che lo sternum è formato di due pezzi ineguali, aggiungendo che il primo, molto più piccolo, serve di *plancher* alla cavità boccale; il secondo

è situato fra le anche delle zampe ambulatorie: i due pezzi sono saldati da una sutura membranosa, talora sono fusi. Egli si convince che la parte labiale appartiene bene allo sternum (nota a pag. 9) studiandola nei Pedipalpi della famiglia dei Tarantulidi (*Phrynus*), nei quali la piastra sternale presenta una serie mediana di tre sterniti, di cui il primo, prolungato in avanti in lunga punta cilindrica, rappresenta il pezzo labiale dei Ragni.

Il Cronenberg nota soltanto che il labbro inferiore, leggermente intaccato, forma la chiusura posteriore della bocca.

Per Hansen e Sörensen questo pezzo boccale, labium sternale, è un prolungamento dello sterno il quale si intromette fra i lobi mascellari del primo paio di coxa, con i quali è collegato, e fra i quali sporge. Per loro questo labium è realmente esterno alla bocca.

Il Loman osserva che gli estremi degli Hufglieder delle appendici ambulatorie del *Phalangium* non restano poste parallele le une alle altre, come nell' embrione, ma vengono spinte l'una contro l'altra dal primo segmento addominale che si spinge fortemente verso l' innanzi. In seguito i loro estremi sono tutti rivolti verso la bocca " und das sich verbindende Chitinstuck (sternum) ist breit, aber nicht lang „. Il labium sternale limita posteriormente l'apertura boccale, come una specie di specie di labbro inferiore. Esso viene bene interpretato come un prolungamento anteriore del largo e corto sternum, poichè esso si fonde con questo e ne è separato solo da un solco piatto.

Dalla letteratura si scorge che, nonostante si presenti sotto l'aspetto più semplice, in rapporto alla sua costituzione anatomica, questo pezzo boccale si è prestato di più alla discussione in rapporto alla sua interpretazione.

Gli dò il nome di labbro inferiore, come ho adottato il nome di mandibole, per conservare la medesima nomenclatura adoperata per l' apparato boccale dei Crostacei e degl' Insetti. D'altra parte il nome di labbro sternale (labium sternale del Loman) spiega perfettamente il modo di originarsi di quest'organo, onde a me pare che neanche sia da rigettarsi.

Per la sua posizione (fig. 1, *li*) esso, come ho già accennato, aderisce alla membrana espansa che congiunge la base delle due

mascelle del primo paio. Lateralmente ad esse si adattano le 2 mascelle del secondo paio, come hanno mostrato tutti gli autori.

Questo labbro inferiore si presenta (fig. 4e, *li*) costituito da un pezzo centrale, piatto, consistente, a forma di trapezio con la base minore rivolta anteriormente, con gli angoli curvi. Il margine anteriore è segnato nel punto centrale da una incavatura che si approfonda fino al terzo dell'altezza del trapezio. Il margine anteriore e i due laterali sono limitati da una listerella ispessita, che forma una stretta cornice.

Anteriormente a questo pezzo centrale consistente, del labbro inferiore, vi è la parte membranosa degli autori (fig. 4e, *mli*). Essa è costituita da una membrana sottile, ma abbastanza espansa, la quale si inserisce alla base minore del trapezio ed è fessa nella linea mediana. I due margini della fessura sono arrotondati ed accavallati l'uno sull'altro. Per mezzo di questa membrana il labbro inferiore può aderire alle due mascelle del primo paio, allorchè queste sono in funzione, quindi anzicchè indicarla addirittura come una parte membranosa del labbro inferiore, considerandola soltanto come una parte secondaria di questo, la indico come membrana adesiva del labbro inferiore.

Posteriormente al pezzo trapezoidale, lungo la base maggiore di esso, vi è un solco trasversale, diritto (fig. 4e, *sli*) il quale separa la parte finora descritta da una parte posteriore assai ristretta e sviluppata soltanto in lunghezza, la quale corrisponde, forse, al pezzo sternale dei vari autori e allo stretto pezzo trasversale del Tulk.

In tal modo (considerando la parte membranosa come una espansione secondaria) nel labbro inferiore si possono distinguere due porzioni: una porzione anteriore di forma trapezoidale ed ed una porzione posteriore lineare.

La porzione lineare e parte della zona posteriore della porzione trapezoidale vengono ricoperte dalla sporgenza addominale (fig. 1, *sa*) che si protende innanzi all'apertura genitale.

La connessione dei due pezzi costituenti il labbro inferiore con gli articoli coxali delle appendici ambulatorie, ha fatto considerare queste parti come risultanti dalla fusione di sterniti. Soltanto che non tutti gli autori, come abbiamo visto sono di accordo nel precisare quali sterniti essi rappresenterebbero. Così

pel Balbiani il labbro inferiore rappresenterebbe lo sternite del 2° paio di piedi, mentre pel Tulk si trova fra i coxa delle due paia di piedi mediani, pel Simon si mette in rapporto con le anche del 3° e 4° paio di piedi.

Secondo le mie osservazioni anatomiche, i due pezzi costituenti il labbro inferiore sono in connessione con gli articoli coxali del 3° e 4° paio di piedi (fig. 4e), come osservò anche il Simon. Ora basandomi sulle osservazioni sullo sviluppo fatte dal Loman (e più sopra riportate) — e tenendo conto che i segmenti dei pedipalpi e del primo paio di piedi mancano di sternite, e che soltanto potrebbe intendersi come rappresentante dello sternite del primo paio di piedi toracici la laminetta di connessione fra le due mascelle del primo paio — il labbro inferiore risulterebbe dalla fusione degli sterniti del 3° e 4° paio di piedi. E a me pare che il solco trasversale possa ritenersi un solco divisorio fra le due parti appartenenti ai due segmenti. In tal modo il pezzo trapezoidale potrebbe ritenersi come rappresentante dello sternite del 3° paio di piedi, ed il segmento trasversale lineare, il rappresentante dello sternite del 4° paio di piedi.

Altre appendici boccali (?) rudimentali.

Il Loman riscontrò un piccolo prolungamento appuntito, al penultimo paio di coxa, incapace di alcun movimento. Egli lo considerò come il rudimento di un quarto paio di mascelle.

A me è capitato di riscontrare questi prolungamenti non soltanto agli articoli coxali del penultimo paio di piedi ambulatorii, ma anche a quelli dell'ultimo paio (fig. 4 e, *pc*).

Anzicchè terminarsi a punta, quali li ha riscontrati il Loman, quelli da me osservati si terminano leggermente incavati allo estremo.

Si possono considerare questi prolungamenti come parti boccali rudimentali?

Che essi si originino, come i pezzi boccali, da estroflessioni dell'articolo coxale delle appendici toraciche, è fuori di dubbio; mi pare dubbio, però, che questa simiglianza morfologica ci autorizzi a considerarli come rudimenti di parti boccali. Ciò potrebbe essere se noi avessimo riscontrati in altri Aracnidi un nu-

mero maggiore di parti boccali, ciò che non è, almeno a quanto è a mia conoscenza. E perchè questi rudimenti non potrebbero dare origine a parti di funzione differente?

Considerazioni comparative sul valore delle parti boccali del *Phalangium* rispetto a quelle degli altri Artropodi (Crostacei).

Sorge spontanea l'idea di voler fare una comparazione fra le parti boccali del *Phalangium* (come rappresentante degli Aracnidi) e le parti boccali degl'Insetti e dei Crostacei. Gli antichi autori si sono affaticati a cercare di stabilire le singole omologie fra parte e parte; ma non è ciò che io voglio discutere: l'omologia delle singole parti è dovuta semplicemente all'ordine seriale delle appendici durante il loro sviluppo e in rapporto al metamero che rappresentano; quì invece si tratta di vedere se le parti boccali degli Aracnidi corrispondono alle parti boccali degli altri Artropodi.

In generale le parti boccali degli altri Artropodi rappresentano per se delle appendici, mentre quelle degli Aracnidi rappresentano soltanto delle estroflessioni dell'articolo coxale delle appendici del cefalotorace. Esistono dei rapporti comparativi fra le une e le altre?

Il Tulk, a proposito delle mascelle del *Phalangium* osservava (pag. 159) " That the above pieces are in reality but a pair of coxal jonts, modified like those of the foot-jaws of the Crustaceans, or their corresponding parts in other Arachnida, to subserve a double function, is evident from their position and general form; and in species where the palpi are largely developed, as *P, cornutum*, this analogy become still more stricking ".

In appoggio a questa ipotesi l'embriologia potrebbe dire qualcosa di concreto; ma allo stato odierno delle nostre cognizioni essa ci dice poca cosa.

Il Balbiani considerando nel *Phalangium* l'insieme degli articoli, a partire dall'anca, porzione libera del pedipalpo, come il ramo principale di questo o protopodite (secondo fa Milne-Edwards nei Crostacei) vuol vedere nei due piccoli tubercoli da

lui riscontrati alla base della mandibola, una tendenza alla formazione di rami accessorii, destinati a restare allo stato rudimentale in questi animali, mentre nei Crostacei acquisterebbero l'importanza che si conosce.

Il Balbiani, quindi, ha impostata la quistione: queste appendici del cefalotorace degli Aracnidi sarebbero delle appendici originariamente bifide, come quelle dei Crostacei e i tubercoli posti sulle mandibole rappresenterebbero i rudimenti di un secondo ramo dei pedipalpi.

Il Simon segue il Balbiani in questa interpretazione.

Ma il Loman, il quale si è occupato anche dell'embriologia del *Phalangium*, non tocca la quistione. Egli studia (pag. 130) lo spostamento delle appendici del cefalotorace dall'embrione all'adulto, studia la formazione del labbro inferiore e, per quanto riguarda le altre parti boccali le interpreta come prolungamenti delle appendici del cefalo-torace, notando, come ho già detto rudimenti di un quarto paio di mascelle all'articolo coxale del penultimo paio di piedi ambulatorii. Un rudimento simile fu riscontrato da me anche per l'articolo coxale dell'ultimo paio di piedi.

In tal modo tutte le appendici del cefalo-torace (esclusi i cheliceri) presentano delle estroflessioni partenti dal loro articolo coxale; per alcune appendici queste estroflessioni sono più sviluppate e differenziate in parti boccali, per altre sono allo stato rudimentale.

Sul valore delle estroflessioni delle appendici portò un notevole contributo il Jaworowski studiandone lo sviluppo nella *Trochosa singoriensis*. Egli notò in un primo lavoro (Jaworowski 1) che le estremità di *Trochosa* presentano i caratteri delle appendici dei Crostacei e che, specialmente allo stato embrionale, erano fatte di coxa (protopodite), endopodite ed expodite. L'endopodite corrisponde alle mascelle degli autori.

In seguito (Jaworowski 2) studiando meglio lo sviluppo dello stesso animale, notò che mentre lo sviluppo dell'exopodite e dell'endopodite è già iniziato, si vede comparire, nelle appendici del cefalotorace, ancora una terza parte che egli interpreta come epipodite. Exopodite, epondodite ed epipodite, tutti e tre partenti dall'articolo coxale. Poichè in molti Crostacei l'epipo-

dite acquista la funzione di organo respiratorio, il JAWOROWSKI ne deduce che gli Aracnidi derivano da un tronco di Branchiati.

In tal modo gli Aracnidi, nell'embrione, non solo presenterebbero le appendici bifide con exopodite ed endopodite, ma anche il rappresentante delle branchie, nell'epipodite.

Così l'intuizione del BALBIANI e del SIMON viene ad essere molto avvalorata, soltanto a me pare che non sarebbero i semplici tubercoli delle mandibole i rappresentanti della bifidità, ma tutto il pezzo boccale, il quale sarebbe appunto l'endopodite. Endopodite che non sarebbe rappresentato solo dalle mandibole, ma da tutte le estroflessioni coxali di tutte le appendici cefalotoraciche, siano esse trasformate in parti boccali o siano rudimentali. Questa interpretazione credo che potrebbe essere accettata senza grande difficoltà.

Cosicchè queste cinque paia di appendici del *Phalangium* (pedipalpi e le quattro paia di piedi ambulatorii) nell'adulto sarebbero costituite ognuna da due rami: uno esterno, rappresentante l'exopodite, bene sviluppato e articolato e uno interno, rappresentante l'endopodite, poco sviluppato in lunghezza (addirittura rudimentale nel 3° e 4° paio di piedi) non articolato (tranne per le mascelle del 2° paio, nelle quali vi è un residuo di articolazione), particolarmente adattato alla funzione boccale.

Nelle appendici boccali dei crostacei si trova un residuo della bifidità dell'appendice e si può seguire la trasformazione di uno dei rami in parte boccale. Così nell' *Astacus fluviatilis*. In questo animale, per le mandibole e le mascelle del primo paio, si osserva completa trasformazione dell'appendice in parte boccale; nelle mascelle del 2° paio, si riscontra una breve porzione appendicolare, interpretabile come residuo dell'exopodite; nei piedi mascellari del primo paio questo residuo dell'exopodite è assai più sviluppato e con varii articoli, mentre l'endopodite si riduce con solo due articoli; nei piedi mascellari del secondo paio l'endopodite è più sviluppato e ancora di più lo è nei piedi mascellari del 3° paio, nei quali, col grande sviluppo dell'endopodite si connette la riduzione dell'exopodite.

Mentre quindi nei Crostacei troviamo indizio di bifidità soltanto in alcune parti boccali (non se ne trova nelle mandibole e nelle mascelle del 1º paio), nel *Phalangium* lo troveremmo in tutte le appendici dei cefalotorace (esclusi i cheliceri), Cioè a dire che in questo animale, per il piccolo numero di segmenti che presenta il cefalotorare, le appendici di questo funzionano con un ramo da parte ambulatoria e con l'altro da parte boccale, conservandosi bifide. Si riscontra quindi in questo animale (e forse anche in altri Aracnidi) una condizione di semplicità rispetto ai Crostacei.

II. — La struttura delle parti boccali.

La struttura delle parti boccali del *Phalangium*, come degli Aracnidi in generale, è un argomento che è stato pochissimo studiato.

Pcr quello che riguarda il *Phalangium opilio*, dirò che le nozioni interessanti la struttura intima, hanno importanza tutta particolare, poichè permettono la interpretazione della funzionalità delle varie parti boccali.

La struttura delle mandibole e delle mascelle del primo piano.

Studio insieme la struttura di queste due parti boccali, perchè fondamentalmente essa è la stessa in entrambe.

Il TULK interpretò questi due pezzi (pag. 160) come tasche membranoso-coriacee, le quali allorchè sono distese di liquido presentano forma molto regolare ed ovale. Dal lavoro del TULK non si comprende bene se egli intende parlare di liquido organico che le distenda nel loro funzionamento allo stato vivente oppure di alcool che le rigonfii allorchè sono conservate: pare che egli intende parlare appunto di questo secondo liquido. Più preciso è il LATREILLE (1) allorchè afferma che la distensione di questi organi è legata alla loro funzione.

L'anatomia microscopica di queste parti boccali, mostra che i due antichi autori, dal solo esame macroscopico hanno intuito

la vera costituzione degli organi in parola. Difatti essi sono rappresentati da un seno sanguigno limitato da una cuticola periferica, con una struttura fondamentale e particolari formazioni sensitive e ghiandolari.

La cuticola che limita le quattro tasche costituenti le due mandibole e le due mascelle è sottile ed uniforme (fig. 10, *cu*) su tutta la superficie degli organi, tranne nel punto dove si inseriscono all'articolo coxale della corrispondente appendice, dove si ispessisce alquanto (fig. 9, *icu*).

Parlando dei caratteri morfologici di queste parti boccali ho già descritto le modificazioni che si osservano alla superficie di questi organi. Microscopicamente non ho osservato alcuna particolare differenziazione istologica in rapporto ai differenti rilievi che si osservano esternamente. Nè le tumescenze di colore bianco fornite di setole, nè i peluzzi che rivestono internamente le concavità adesive mandibolari e mascellari, allo stato delle mie osservazioni odierne non mi pare presentino alcuna particolare struttura istologica differenziale.

Per quello che riguarda la cuticola, le sezioni microscopiche mettono meglio in evidenza i piccoli peli che rivestono le concavità adesive sia mandibolari, sia mascellari (fig. 9, 10, 11, *cm*) dei quali ho già parlato (pag. 294 e 299).

L'ipoderma (fig. 9, 10, 11, *ip*) è continuo, fatto di cellule cubiche, tutte simili tra loro, che solo in qualche tratto, come al limite del margine superiore della concavità adesiva della mandibola (fig. 10, *ipam*) si riscontrano più allungate. La differenza di forma di queste cellule fa intravedere che potrebbe trattarsi di elementi in particolar modo differenziati; ma ciò non risulta dalle mie osservazioni, sia perchè non presentano alcun carattere che possa farli interpretare come elementi secretori, sia perchè da essi non parte alcun ramo o fibra nervosa che valga a farli ritenere elementi di senso.

Ciò che è degno di essere messo in rilievo è la struttura generale di questi organi.

Nelle figure 9, 10, 11 (*cvm, cvms*) si vede come la cavità di questi organi è segnata da un reticolo a larghe maglie, nell'interno delle quali si scorgono corpuscoli cellulari sferici. Il reticolo è costituito da maglie di tessuto connettivale, lungo i filamenti

delle quali si distinguono piccoli nuclei allungati intensamente cromatici. Nell'interno delle maglie vi è una sostanza finamente granulosa: si tratta di liquido coagulatosi sotto l'azione dei reagenti fissatori e che quindi si presenta sotto forma di granuli minutissimi appena tingibili con i coloranti acidi. Indubbiamente esso è plasma sanguigno, poichè in esso sono sparsi dei corpuscoli sferici nucleati (*cs*) perfettamente identici ai corpuscoli sanguigni che si riscontrano nelle lacune del corpo dell'animale. Questi corpuscoli sanguigni sono relativamente poco abbondanti e irregolarmente raggruppati, in modo che in alcune maglie se ne possono riscontrare 5 o 6, mentre in altre mancano del tutto. Debbo osservare, però, che in proporzione al numero dei corpuscoli sanguigni che si riscontrano negli spazi lacunari del corpo dell'animale, essi sono abbondanti.

In tal modo la struttura fondamentale sia delle mandibole che delle mascelle è costituita da uno stroma connettivale nelle cui maglie vi è del sangue.

Una membrana, che appare senza struttura, segna il limite interno di questi organi (fig. 9, *mlm*, *mlms*). In tal modo la cavità delle mandibole e delle mascelle viene nettamente separata dalle restanti cavità del corpo dell'animale.

Dei fasci muscolari abbastanza robusti (fig. 9, *mm*, *mms*) pare si attacchino a questa membrana divisoria, ciò che fa credere che essa debba essere suscettibile di essere retratta o rilassata, aumentando o diminuendo la cavità dell'organo.

La struttura a maglie di questi organi, il sangue che riempie queste maglie, la suscettibilità dell'aumento o della diminuizione dell'ampiezza della loro cavità, fa si che essi possono considerarsi come organi esertili. Ciò che del resto è in rapporto alla loro funzionalità, come mostrerò in seguito.

Riassumendo, quindi, le mandibole e le mascelle del primo paio del *P. opilio*, rappresentano quattro seni sanguigni, la cui cavità è rafforzata da uno stroma connettivale a larghe maglie, ciò che dà loro la struttura di organi esertili.

In questa massa strutturale fondamentale, sia nelle mandibole che nelle mascelle del primo paio, si riscontrano organi particolarmente differenziati: organi di senso e glandole salivari.

Gli organi di senso boccali. — Sulla struttura di quest. organi, mai prima notati negli Aracnidi, ho già parlato in un apposito lavoro (POLICE).

Riassumo qui le notizie generali intorno ad essi.

Entrano a far parte della costituzione di ognuno di questi organi tre specie di elementi: cellule sensitive, cellule di sostegno e cellule secretici:

Le cellule sensitive sono fusiformi, con un prolungamento esterno e un prolungamento interno. Il prolungamento esterno (prolungamento sensitivo: fig. 12, *ps*) immette in un canalicolo sensoriale (fig. 12, *cs*) di natura chitinosa, produzione della cuticola, che sbocca all'esterno in una papilla chitinosa (*pct*) rilevata sulla cuticola. Il prolungamento interno si continua direttamente in una fibra del nervo sensitivo (*ns*). Il protoplasma di queste cellule sensitive è uniforme, senza granulazioni appariscenti. Il nucleo è povero di cromatina. Per ognuno degli organi di senso si riscontrano quattro cellule sensitive calcolate in rapporto al numero dei canalicoli.

Le cellule di sostegno sono anche esse fusiformi; i due estremi del fuso, però, non si continuano in particolari prolungamenti. Il loro protoplasma è granuloso ed il nucleo ricco di cromatina (fig. 12, *ces*).

Le cellule secretrici (fig. 12, *cesc*) sono due grosse cellule irregolarmente ovoidi, le quali per dimensioni sono otto o dieci volte più grandi delle cellule sensitive e di quelle di sostegno. Il protoplasma è grossolanamente granuloso, ciò che mi fece interpretare questi elementi come cellule glandulari. La loro secrezione, diffondendosi nella massa dell'organo e penetrando nei canalicoli sensoriali, varrebbe a mantenere umido il prolungamento sensitivo.

Tutti questi elementi sono organicamente connessi fra loro e riuniti in una sola unità funzionale da una capsula involgente (fig. 12, *csos*).

Maggiori dettagli intorno alla struttura di questi organi si troveranno nel lavoro sopracitato. Qui mi interessa sopratutto di precisare la loro posizione per poter poi, parlando del funzionamento delle parti boccali, meglio avvalorare l'ipotesi da me emessa intorno alla loro funzione.

Come già accennai, per ognuna delle quattro parti boccali in quistione (due mandibole e due mascelle del 1° paio) si riscontra uno di questi organi di senso, come si nota nella fig. 10 e nella fig. 11 (*osm*, *osms*), nelle quali sono capitate sezione longitudinali e trasversali di quest'organo. In queste figure sono capitate anche sezioni delle glandule salivari (*gs*), mostrando che organi di senso e ghiandole salivari non hanno fra loro alcun rapporto anatomico.

La figura 10 rappresenta una sezione frontale delle mandibole e delle mascelle del 1° paio in sito. Nella mandibola sinistra si scorge una sezione trasversale dell' organo di senso (*osm*); nella mascella di destra si osserva invece una sezione longiludinale dell'organo medesimo (*osms*). Questa ultima sezione ne individualizza perfettamente la posizione, mostrando come esso, disposto approssimativamente perpendicolare alla cute, va a terminarsi nella cuticola della concavità adesiva mascellare. La superficie di questa concavità si distingue perfettamente in sezione per la presenza dei brevi e numerosi peli che la rivestono.

La medesima posizione dell' organo di senso in parola, si nota nella fig. 11, la quale rappresenta una sezione trasversale delle mandibole (*osm*).

L'area di cuticola della concavità adesiva, nella quale si terminano le papille chitinose dell' organo di senso si distingue dalla cuticola circostante perchè sfornita di peli. Ciò è visibile nella fig. 10 (*osms*), ma è meglio visibile nel dettaglio disegnato nella fig. 12 (*pls*). Questo spazio nel quale sporgono le papille dell'organo di senso io l'ho indicato come placca sensoriale.

In tal modo, nel centro di ognuna delle quattro concavità adesive, vi è una placca sensoriale, corrispondente ad un organo di senso.

Nella fig. 11 è capitato altresì, nella sezione, un tratto abbastanza lungo del nervo in relazione con l' organo di senso, mostrandone gli intimi rapporti.

Le glandule salivari. — Nell'apparato boccale del *Phalangium* soltanto il Mac-Leod accenna a queste glandule (pag.

383): " Nous avons trouvé, chez les deux Phalangides examinés (*P. opilio* L. e *P. parietinum* de Geer) une petite glande acineuse dans les lobes maxillaires des pattes - mâchoires. Nous n'avons pu déterminer avec exactitude le point de la surface de l'organe anquel cette glande débouche. Il nous parait cependant hors de doute qu'elle déverse son produit à l'entrée du tube digestif „.

L'autore non aggiunge null'altro nè sulla struttura, nè sulla posizione di questa ghiandola. Opina, però, che essa sia omologa alla ghiandola mascellare degli Araneidi, trovata da Campbell, e alla ghiandola mascellare (velenosa) trovata da Cronenberg (2) nei Solpughi.

Negli altri Araneidi, principalmente negli Araneidi, sono state da varii autori trovate ghiandole mascellari; Campbell, Schimkewitsch, Bertkau, Mac-Leod, Gaubert, ne hanno descritte sotto forma di ghiandole acinose, con un numero variabile di acini, che vengono a sboccare separatamente alla base delle mascelle e in fuori della cavità boccale. Le cellule costituenti queste glandule sono descritte come allungate, con un grosso nucleo alla loro base; ogni glandula è rivestita di una guaina connettivale.

Nel *Phalangium* a me è capitato di osservare queste glandule non soltanto nelle mandibole (lobi mascellari dei pedipalpi di Mac-Leod) ma anche nelle mascelle del primo paio. In tutte ho potuto seguirne il decorso del dotto escretore, ciò che non era riuscito al Mac-Leod.

Come appare dalla fig. 9 (*gsm, gsms*) nel *Phalangium* non si tratta di glandule con un numero variabile di acini, quali sono state riscontrate nelle mascelle degli Araneidi, ma di glandule costituite da un solo acino, come dice il Mac-Legd. Queste glandule sono disposte longitudinalmente nel pezzo boccale, per modo che nelle sezioni longitudinali dell'intero animale, si ha la sezione completa della glandula lungo il suo asse maggiore. Ed infatti esse appaiono così tagliate nella fig. 9. S'intende che questa figura è ricostruita su più di una sezione, sia allo scopo di fare entrare nella stessa figura le ghiandole salivari delle mandibole e quelle delle mascelle del primo paio, sia per poter mostrare i dotti escretori in tutto il loro percorso.

Nelle altre sezioni dell' intero animale, sia frontali (fig. 10),

sia trasversali (fig. 11) queste glandule (*gsm*, *gsms*) vengono vedute sempre in sezione trasversale.

Esse sono approssimativamente piriformi (fig. 9, *gsm*, *gsms*) e sono costituite di poche cellule cubiche, a protoplasma granuloso, a nucleo piccolo, rispetto alle dimensioni della cellula, e nettamente rotondeggiante. Esse sono circondate da una guaina la quale di tanto in tanto presenta piccoli nuclei (fig. 11, *ggs*). In tutti gli animali da me osservati la cavità della ghiandola mi è sempre apparsa molto piccola. Essa dilatata alquanto nella porzione posteriore si restringe presto per continuarsi nel canale escretore, il quale ha un piccolissimo lume. All'inizio (verso il corpo della ghiandola) questo canale escretore è fatto dalle cellule dell'epitelio ghiandolare, le quali gradatamente diminuiscono di dimensioni; ma, in seguito, fino allo sbocco, esse sono fatte da piccole cellule piatte, i cui nuclei sono piccoli, ma nettamente visibili; non si riesce, però, a differenziare queste cellule dalla guaina involgente della glandola, per modo che non si distingue se esse si fondono con la guaina o se la guaina si arresta ad un certo punto.

Allo sbocco di queste ghiandole non si nota alcuna papilla, come ne avrebbe viste lo SCHIMKEWITSCH nell' Epeira; osservazione alla quale ho già accennato nel mio lavoro citato (POLICE) a proposito delle papille dell'organo di senso boccale.

Le due ghiandole salivari delle mandibole sono più grandi di quelle delle mascelle del primo paio. Esse (fig. 9, *gsm*) decorrono lunga la parete dorsale delle mandibole ed il loro condotto escretore sbocca nel tratto medio del margine superiore della concavità adesiva.

Le due ghiandole salivari delle mascelle del primo paio (pag. 9, *gsms*), in rapporto alle loro minori dimensioni, presentano una piccolissima cavità secretiva e sono costituite da un piccolo numero di cellule (in sezione longitudinale si notano sei cellule). Rispetto alle mascelle esse sono poste più centralmente di quelle delle mandibole. Il loro dotto escretore sbocca nel centro della concavità adesiva della mascella.

La posizione dello sbocco del condotto escretore di queste glandule salivari, mostra che il loro secreto è versato in modo che si espanda su tutta la superficie delle due concavità adesive.

Lo sbocco delle glandule salivari mandibolari è posto nel centro del margine superiore della concavità, in modo che può colare lungo tutta la concavità espandendosi per capillarità lungo tutti i peluzzi che la rivestono e forse anche incanalandosi nel canale mandibolare. Quelle delle mascelle sboccando proprio nel centro della concavità adesiva diffonderebbero il loro secreto (che è in minore quantità, essendo la glandola più piccola) radialmente per la superficie delle concavità rispettive.

Indicando il modo di funzionare di questo apparato boccale, mostrerò come queste glandule non possono espellere il loro prodotto che allorchè la preda viene stretta fra le mandibole e le mascelle, in modo che il loro secreto vien giù nel faringe con l'alimento. Per tale ragione a me sembra che questo secreto debba servire alla digestione, onde anzichè indicarle col solo nome di glandole mandibolari, come fanno la maggior parte degli autori, ho preferito chiamarle glandule salivari, precisando la loro funzione, come del resto fece anche il Bertkau.

La struttura delle mascelle del secondo paio.

Come tutte le altre parti boccali, questi organi sono rivestiti di cuticola chitinosa (fig. 18, *cu*), la quale si presenta uniforme su tutta la superficie.

L'ipoderma, invece, presenta dei caratteri differenti lungo le due superficie dell'organo. Infatti mentre sulla superficie interna (quella che guarda la parete del corpo) è fatto di cellule appiattite (fig. 18, *ipp.*), sulla superficie esterna (quella che guarda l'esterno ed è fornita di setole) è fatto di grosse cellule cubiche (fig. 18, *ipc*) a protoplasma fortemente granuloso.

La cavità limitata da queste due pareti cutanee è percorsa da numerose maglie connettivali, nelle quali si trovano dei corpuscoli morfologicamente identici a quelli che si trovano nelle lacune sanguigne e nei seni delle mandibole e delle mascelle del primo paio, e che quindi anche qui interpreto come corpuscoli sanguigni. Ciò che è da notarsi, però, è che in quest'organo i corpuscoli sanguigni sono assai più numerosi e stipati che non siano negli organi sunnominati (fig. 18, *cs*).

La parte più caratteristica di quest'organo è data da particolari elementi sensitivi cutanei. Come ho detto parlando della loro morfologia esterna, questi organi presentano sulla loro superficie esterna delle setole articolate alla loro base, in numeri di 15 o 20. Per ognuna di queste setole vi è un gruppo di elementi sensitivi (fig. 18, *ost*).

Ogni elemento sensitivo (fig. 19, *est*) è fusiforme, con protoplasma omogeneo e nucleo povero di cromatina. I due estremi appuntiti si continuano in due prolungamenti, l' esterno è il prolungamento sensitivo che va nell' interno della setola, l' interno va a continuarsi con una fibra del nervo sensitivo (fig. 18, *ns*).

Questi elementi sono raggruppati in piccolo numero (fig. 19) e i loro prolungamenti sensitivi (fig. 19 *ps*) penetrano nell' interno della cavità della setola riuniti in fascio.

Credo che non possa trattarsi che di organi tattili. Il M' Indoo ha visto cellule sensitive somiglianti per peli sottili di altri Aracnidi (v. M' Indoo, tav. 31, fig. 6, 7, 8), però egli riscontra una sola cellula sensitiva per ogni pelo tattile; nel caso che qui tratto, invece, per ogni setola tattile vi è un gruppo di elementi sensitivi. Potrebbero chiamarsi organi tattili composti, nel medesimo modo come il M' Indoo ha chiamati organi liriformi composti gli organi di senso di questo nome composti da più elementi.

Il corpo di questi elementi sensitivi è posto nello spessore dell' ipoderma, in modo che il loro prolungamento sensitivo si immette direttamente nella cavità della setola tattile (fig. 19).

Per queste caratteristiche istologiche, quindi, le mascelle del secondo paio debbono avere una funzione, almeno prevalentemente, sensitiva, grazie alle setole tattili sparse alla sua superficie.

La struttura del labbro inferiore.

Su quest'organo ho pochissimo da dire.

La parte membranosa posta anteriormente ad esso è una semplice membrana chitinosa anista. La parte principale, trapezoidale, è una semplice ripiegatura cutanea, nella quale non si distingue alcuna particolare formazione caratteristica.

In una sezione di essa (fig. 20) si distingue uno strato periferico di cuticola, al disotto del quale vi è uno strato uniforme di piccole cellule ipodermiche cubiche. La cavità limitata ha la costituzione di tutte le cavità lacunari del corpo dell'animale. Vi si notano delle trabecole connettivali che costituiscono larghe maglie, nelle quali sono posti rari corpuscoli sanguigni.

III. — Il rostro e l'intestino anteriore.

La struttura del rostro.

Il rostro nello strato superficiale è costituito da una cuticola chitinosa molto resistente, il cui spessore varia a secondo dei varii punti dell'organo e in rapporto ai muscoli ai quali deve dare inserzione (Fig. 9, 13, 14, 15, 16, *cur*).

Immediatamente al disotto della cuticola si nota uno strato di ipoderma, il quale è differente nelle due regioni dell'organo.

Nell'epistoma (fig. 14 e 15, *ipr*) esso è costituito da piccole cellule cubiche uniformemente e regolarmente disposte per costituire uno strato epiteliale di rivestimento.

Nell'epifaringe, invece (fig. 11 e 16, *ipr*) internamente alla cuticola si notano grosse cellule simiglianti a quelle descritte come ipoderma della superficie esterna delle mascelle del secondo paio; però mentre in queste ultime sono più o meno regolarmente disposte, nel rostro invece sono riunite in gruppi, separati da tratti che servono all'inserzione dei muscoli dilatatori del faringe; ed in ogni gruppo vi sono elementi di differenti dimensioni: in generale le cellule centrali del gruppo sono di maggiori dimensioni e quelle laterali di dimensioni minori. Anche qui il protoplasma è granuloso. Non so interpretare se questi elementi abbiano particolare importanza funzionale.

Lo spazio posto fra il rostro ed il faringe rappresenta una ampia lacuna, sulla quale, oltre ad alcuni corpuscoli sanguigni, si riscontrano anche altri elementi di maggiori dimensioni, a contorni irregolari, sui quali però non sono state estese le mie indagini. Dirò soltanto che benchè si tratti di elementi isolati, mostrano una certa tendenza a raggrupparsi.

Nel rostro degli Araneidi è stata segnalata da varii autori

(Wasmann, Schimkervitsch, Bertkau, Mac-Leod, Gaubert) la presenza di una glandula del rostro. Tale glandula non si riscontra nel *Phalangium*.

L'intestino anteriore.

Il Tulk stabilisce la posizione del canale faringeo rispetto al rostro. Secondo questo osservatore, il canale alimentare del *Phalangium*, come quello degli Araneidi e degli Scorpionidi, consiste in un intestino diritto che passa da un'estremità all'altra del corpo e che si dilata nella cavità addominale, formando un sacco largo e capace che ne occupa quasi l'intero spazio. Comincia innanzi con un faringe membranoso e coriaceo, il quale si apre esternamente, fra il primo ed il secondo paio di mascelle, ed è posto in quella formazione concava chiamata epifaringe. La sua superficie superiore è curva e si adatta all'interno di quest'ultimo e presenta nel mezzo una sporgenza cornea allungata, la metà anteriore della quale è stretta, piegata e costretta innanzi verso l'apice, dove essa termina formando un labbro corneo che si oppone ad altri due collocati lateralmente e al disotto di esso, tutti e tre quasi incontrandosi in modo da lasciare un'apertura stretta e alquanto triradiata superiormente nel faringe, mentre al disotto di essi la seconda si espande in una larga apertura trasversale (?) Probabilmente, secondo l'autore, fu una osservazione imperfetta del labbro superiore, che non apparirebbe che come macchie nere allorchè è veduto ad un debole ingrandimento, che condusse Savigny ad ammettere l'esistenza di due, e poi di tre orifizii faringei nel *Phalangium*. La metà posteriore di questo pezzo è emarginata di dietro ed è quasi tre volte la larghezza della metà anteriore, e profondamente scanalata lungo la superficie sottostante, i lati di questa scanalatura sporgono nel faringe reading arcuati ed acuti. La metà inferiore del pezzo sembra anche munito di un canale continuo col superiore ad ogni lato e superiormente a questo pezzo, il faringe è elevato nelle due readings sottostanti, che sono quasi parallele l'una all'altra, fino al principio dell'esofago e sono munite esternamente di protuberanze coniche, allungate, che danno l'attacco ai tendini dei numerosi fasci muscolari stria-

ti trasversalmente, alcuni dei quali passano verso l'alto, altri verso il basso, lateralmente al faringe. Ad ogni lato del faringe vi è un paio di corti denti cornei che stanno vicini l'un l'altro e che sporgono internamente e leggermente verso l'alto, verso la metà posteriore del pezzo dorsale. Ai loro lati esterni vi sono readings simili per l'inserzione di una serie orizzontale di fibre muscolari, oltre le quali altri muscoli si estendono trasversalmente sopra il faringe, fino alla sua estremità posteriore. Il faringe è larghissimo nella parte media e si restringe di nuovo verso l'inizio dell'esofago membranoso, il quale dopo di essersi ripiegato dall'alto verso il basso, passa nel ganglio toracico e forma una lieve dilatazione, prima di espandersi nel grande sacco gastrico.

Il Plateu (1) si è occupato in modo speciale dell'intestino dei Falangidi in un apposito lavoro. Egli indica l'intestino anteriore col nome di intestino boccale e lo studia particolarmente nell'*Opilio hjstrix* (pag. 724) e trova che nelle altre specie da lui studiate " l'intestin buccal est construit suivant le même type „ (nota a pag. 425).

Pel Plateau l'intestino boccale descrive una curva poco accentuata; si distingue nettamente da quello degli Araneidi per l'assenza di apparecchio di sussione sul suo percorso e si avvicina, per l'insieme dei suoi caratteri a quello di molti Insetti. Invero non s'intrattiene soverchiamente su questo intestino boccale, vi distingue (pag. 724) " une sorte de pharynx, une portion œsophagienne proprement dite, relativement étroite, mais flexible au lieu d'avoir, comme chez les Aranéides, des parois rigides, une partie terminale renflée, faisant songer à un jabot mais trop peu volumineuse pour meriter ce nom„.

Il Mac-Leod dice di più. Egli intende per intestino anteriore negli Aracnidi la parte del tubo digerente che comincia all'orifizio boccale e si inoltra nell'anello esofageo. Per precisare la sua estensione, nota che esso arriva fino al punto dove cessa il rivestimento chitinoso interno. Questo punto corrisponde generalmente al tratto dove l'esofago sbocca nel rigonfiamento gastrico. Egli ammette in questo intestino anteriore (negli Aracnidi in generale) una parte boccale, una parte faringea ed una

parte esofagea, senza definirne i limiti. Così parlando dello Scorpione (pag. 378) egli osserva che " La bouche est située à la base du labre, et conduit, par un intestin buccal fort court.. dans une portion renflée, le sac pharyngien (pharingeal sac de HUXLEY). Au sac pharyngien fait suite un oesophage assez large, qui traverse le systéme nerveux et se dilate considerablament plus loin. „ Il sacco faringeo si distingue per la muscolatura di cui è fornito.

Pel *Phalangium* il MAC-LEOD ha potuto constatare l'esattezza delle particolaritá segnalate dal PLATEAU nella descrizione de tubo digestivo. In riguardo all'intestino anteriore (del quale, come abbiamo visto, il PLATEAU si occupa poco e, come vedremo, con poca esattezza) nota (pag. 381) che l'orifizio boccale si trova situato all'estremità del rostro, al punto dove questo " se divise en épistome et en pièce labiale. L'intestin buccal est dirigé d'abord verticalement; il se recourbe ensuite régulièrement en arrière pour traverser le système nerveux et déboucher dans l'éstomac. Son épaisseur va diminuant d'une manière à peu près régulière depuis la bouche jusq'au cardia„.

Discuterò delle osservazioni riportate da questi autori nell'esporre le mie. Credo, però, che non mi capiterà mai di citare il TULK, la cui descrizione del faringe è assolutamente fantastica; sporgenze cornee, labbra cornee faringee, aperture triradiate, trasversali, scanalature, protuberanze cornee, denti cornei: nulla di tutto ciò si riscontra.

Posizione e divisione. — Preferisco la denominazione di intestino anteriore adottata da MAC-LEOD a quella di intestino boccale, usata dal PLATEAU, inquantocchè in questo tratto di intestino è compresa una parte che è ben lontana dalla bocca.

Quanto alle porzioni che in esso vengono distinte non vi sono limiti netti che permettano di delimitarle con precisione. Tanto che il PLATEAU parla di " une sorte de pharynx „ e di un lieve rigonfiamento posteriore " faisant songer à une sorte de jabot „ ma non indica alcun carattere anatomico che fissi i limiti di queste regioni. Egli indica queste parti su di una figura

(fig. 4) rappresentante l'intestino anteriore isolato per dissezione e nel quale, tranne un lieve rigonfiamento per la parte che egli indica come " faux jabot „, non vi è nessuna caratteristica anatomica che permetta di distinguere la porzione faringea dalla porzione esofagea, da lui indicate con le lettere *a* e *b*.

Nè limiti precisi può assegnare a queste parti il Mac-Leod. Pur tuttavia egli accenna a dati anatomici che permettono di individualizzare il faringe. Questi dati sono offerti dalla sua muscolatura.

E del criterio della muscolatura m'avvarrò anche io; criterio che mi permetterà di distinguere il faringe da un tratto anteriore piuttosto breve, che chiamo atrio boccale e da un tratto posteriore o esofago.

Le mie deduzioni sono basate sullo studio delle sezioni di giovani individui di *Phalangium*, sia trasversali, sia longitudinali, sia frontali.

Una sezione che passi per l'asse mediano longitudinale del corpo (fig. 13) mostra nettamente il faringe, contornato sia dorsalmente che ventralmente da numerose sezioni di fasci muscolari regolarmente disposti (*mc*). Questo faringe rappresenta il tratto più lungo dell'intestino anteriore, ed anche la porzione più importante in rapporto alla sua funzione, poichè, come mostrerò, esso è adibito ad una energica funzione succiante. Questo faringe, come si scorge dalla figura, si avanza fin nel canale neurale periosofageo.

Il tratto seguente è l'esofago. Non vi è alcun limite fra esofago e faringe. Avvalendoci del criterio dei muscoli faringei, possiamo dire che l'esofago si inizia nel canale neurale perie-sofageo, là dove non vi sono più muscoli. Uscito fuori del canale neurale questo esofago, prima di sboccare nello stomaco presenta una piccola dilatazione (fig. 13, *es*), che é quella che ha fatto pensare al Plateau ad " une sorte de jabot „.

In una sezione longitudinale non si rileva spiccatamente quel tratto dell'intestino anteriore che io ho chiamato atrio boccale. Vedremo poi che esso anche anatomicamente presenta delle caratteristiche nella muscolatura; ma anche topograficamente esso appare come una netta dilatazione nella quale vanno a terminarsi i due canali mandibolari. Tale dilatazione è visibile in

una sezione trasversale dell'intero animale, la quale rappresenta una sezione frontale del primo tratto dell' intestino anteriore (fig. 11, *ab*); ciò perchè la posizione di questo primo tratto è quasi verticale come si rileva dalla sezione longitudinale (fig. 13) e della figura 1 del testo semischematica.

L'atrio boccale si presenta dilatato principalmente nel suo diametro trasversale (fig. 11, *ab*). Le sue pareti, dorsalmente sono in continuazione con le pareti interne delle mandibole e ventralmente con quelle delle mascelle (fig. 13, *ab*) del primo paio.

In una sezione longitudinale l'atrio boccale corrisponde al tratto dell'intestino anteriore posto immediatamente sotto l'epistoma (fig. 13, *ab*), anzi in tale sezione questo tratto boccale si presenta più ristretto, ciò che si spiega perfettamente tenendo conto che la sezione longitudinale lo taglia appunto lungo il suo diametro minore.

Ma una sezione longitudinale mostra ancora un altro fatto, il quale può avere la sua importanza nella funzionalità dell'organo, ed è che le pareti di quest'atrio boccale si introflettono per un buon tratto nella cavità faringea, nella quale pendono (fig. 13, *piba*).

Per quanto altro riguarda la posizione dell'intestino anteriore (oltre quanto già incidentalmente è stato accennato) non ho nulla da aggiungere alle notizie date dal MAC-LEOD. Del resto questa posizione è più chiaramente individualizzata dai disegni come si scorge dalla figura 13 e, meglio, dalla figura 1 del testo semischematicamente ricostruita.

Struttura. — I maggiori dettagli sulla struttura dell'intestino anteriore sono quelli dati dal PLATEAU (pag. 724). Secondo questo autore, le pareti, molto trasparenti, comprendono uno strato muscolare, una membrana propria, uno strato epiteliale, una cuticola interna. " La cuticule nette, quoique fort mince, tapisse toute la longueur de l'intestin buccal et ne présente de saillies que dans la region pharingienne „.

Ivi questa membrana chitinosa formerebbe, mediante ispessimenti locali, sei nervature longitudinali raggruppate due a due, ognuna portante numerose, piccole eminenze coniche, le cui e-

stremità divise in filamenti si perdono nella parete cuticulare e ne aumentano la resistenza. Lungo le nervature in quistione, si inseriscono, in grande quantità, i cilindri dilatatori del faringe. Egli osserva che il TULK commette un errore, allorchè descrivendo la regione faringea segnala in tutto due nervature.

Il PLATEAU continua osservando che lo strato epiteliale, molto insignificante, composto di cellule molto piccole, non acquista una certa importanza che nella parte terminale rigonfia " à laquelle elle donne une teinte jaunatre „. Considera poi che " Si cet épithélium est autre chose qu'une couche chitinogène, ce dont on pourrait douter, le rôle du liquide sécrété doit être bien minime dans la digestion „.

Lo strato muscolare non offrirebbe alcun carattere speciale, se non un aumento di spessore nella parte terminale rigonfia, della quale ora abbiamo parlato. Nel punto dove l'intestino boccale bruscamente immette nell'intestino medio, vi sarebbe un cercine muscolare circolare che fa ufficio di sfintere.

Il PLATEAU pare (almeno a dedurlo dalle sue figure) che principalmente si sia avvalso di preparati di dissezione, mentre per lo studio della struttura sono principalmente necessarie le sezioni seriali; onde nonostante egli rimproveri un errore al TULK, di errori ne commette anche lui.

Dello studio sulle sezioni si è avvalso invece il MAC-LEOD; ma egli non dice molto sull'argomento (pag. 381): " Toute la partie du tube digestif qui est située en avant de l'anneau oesophagien a sensiblement une structure uniforme sur toute sa longueur. Sur une coupe transversale (par exemple une coupe horizontale du rostre faite à une petite distance au-dessus de la bouche) sa lumière, limitée par une cuticule chitineuse assez épaisse, présent l'aspect d'une étoile à six branches „.

Anzitutto dei quattro strati distinti dal PLATEAU, strato muscolare, membrana propria, strato epiteliale e cuticola interna, si riscontrano soltanto i due ultimi (fig. 14 e 15 *e p a b* e *c u a b*, e fig. 9, 11, 13, 16, 17, *e p f g*, *c u f*): i muscoli dell'intestino anteriore sono del tutto esterni, non vi è una muscolatura intima della parete intestinale; la membrana propria non esiste.

Lo strato epiteliale è costituito da una sola fila di

cellule prismatiche, con nuclei rotondi, posti verso la parte della cellula che guarda il lume intestinale (fig. 17, *e p f*). Il protoplasma è omogeneo, senza nessun particolare carattere morfologico.

Internamente l'epitelio è tappezzato da una cuticola molto consistente (fig. 11, 16 e 17, *cuf*) in perfetta continuazione con la cuticola delle mandibole e delle mascelle del primo paio. Questo strato cuticolare accompagna l'intestino anteriore fino al suo sbocco nello stomaco. Questa cuticola ha la sua parte nella funzionalità del faringe, poichè, data la sua consistenza, serve alla inserzione dei muscoli dilatatori del faringe.

Indubbiamente questa cuticola è una produzione dell'epitelio dell'intestino anteriore (e in ciò sono d'accordo col PLATEAU) il quale può considerarsi come uno strato chitinogeno.

Il MAC-LEOD accenna al fatto che il lume di questo intestino presenta l'aspetto di una stella a sei raggi. Ciò si osserva in sezione trasversale (fig. 16) ed è dovuto al modo di ripiegarsi della cuticola interna. Questo fatto, però, non è una caratteristica costante dell'intestino, in quantocchè esso è suscettibile di dilatarsi, e se allo stato di riposo (su materiale fissato e incluso in paraffina) la cuticola ripiegata si presenta in sezione (molto approssimativamente) sotto l'aspetto di una stella, ciò è dovuto al fatto che agli estremi dei raggi di questa stella si inseriscono i muscoli dilatatori del faringe che dall'altro capo si inseriscono alle pareti interne del rostro.

Questa configurazione a stella in sezione trasversa, quindi lascia adito all'interpretazione che qui si tratta di sei ripiegature longitudinali, simmetriche, dell'intestino allo stato di riposo. Probabilmente queste ripiegature longitudinali furono interpretate dal PLATEAU come sei nervature longitudinali. Non saprei, però, in che cosa vedere le numerose eminenze coniche notate da questo autore sulle nervature e tanto meno ancora i filamenti in cui si dividerebbero queste eminenze medesime.

Lo spessore di questa cuticola interna non è uniforme in tutta la superficie; ma nella porzione ventrale (cioè a dire nei due lati ventrali dei due raggi ventrali della stella) presenta due ispessimenti longitudinali, nettamente visibili in sezioni trasverse, nelle quali (fig. 16 e 17, *i c f*) appaiono come due bottoni a ri-

lievo sulla cuticola. Nella loro estensione longitudinale essi sono quindi come due cordoni semicilindrici rilevati sulla cuticola e che hanno l'apparenza di dover evitare l'adesione completa fra le due pareti della ripiegatura inferiore della cuticola faringea allo stato di riposo.

Che fossero questi due ispessimenti cordonciniformi ad essere stati interpretati come due nervature dal TULK? E che questi abbia visto meglio del PLATEAU?

Un altro ispessimento longitudinale impari si trova nel centro fra le due branche dorsali della stella (fig. 16, *icfi*). Soltanto che qui l'ispėssimento, anzicchè essere rivolto verso il lume del faringe, è rivolto verso l'epitelio, onde non saprei concepire nessuna ipotesi sulla sua funzione, e mi fa sorgere il dubbio sull'attendibilità dell'interpretazione funzionale da me data agli altri due ispessimenti.

Muscolatura. Rapporti col rostro. — La muscolatura costituisce la parte più caratteristica delle due prime porzioni dell'intestino anteriore del *Phalangium*. Strettamente collegata con la presenza del rostro, che le serve di inserzione, fa interpretare la importanza funzionale di quest'organo.

Anche per la muscolatura, il solo autore che ne dia qualche accenno è il MAC-LEOD. Per questi le estremità delle branche della stella a sei punte (pag. 382) " sont reliées entre elles par des cylindres musculaires constricteurs qui costituent par leur ensemble un exagone circonscrit a l'étoile. Les muscles dilatateurs sont beaucoup plus développés et inserés, d'une part au sommet des branches de l'étoile, d'autre part à la paroi chitineuse externe du rostre „.

Nei varii Aracnidi la muscolatura faringea più o meno complicata, con muscoli più o meno ordinatamente disposti, non vale a dare un concetto esatto di essa in rapporto al funzionamento dell'organo. Così per esempio, nello Scorpione per ll'HUXLEY non vi sarebbero che muscoli dilatori, mentre il MAC LEOD vi trova anche un sistema di muscoli costrittori verticali o obliqui. Negli Araneidi vi è tutto un sistema complicato d- numerosi muscoli inseriti sull'intestino boccale e l'esofago; almeno a quanto ne dice la descrizione fattane dallo SCHIMKEWITSCH

per l'Epeira, confermata da MAC-LEOD. Ed anche qui sorgono dei dubbii sulla loro funzionalità, poichè mentre per lo SCHIMKEWITSCH tutti i muscoli del faringe sono dilatatori, il MAC-LEOD ne vorrebbe vedere alcuni elevatori ed altri abbassatori del faringe.

Nel *Phalangium*, invece, le cose procedono con tale semplicità da ridursi ad una chiarezza quasi schematica che permette all'evidenza di interpretare la funzionalità del faringe. Da ciò la particolare importanza di questa muscolatura.

Le scheletriche notizie date da MAC-LEOD, pur non essendo inesatte, non valgono a dare un concetto preciso di quello che è questa muscolatura faringea. Cercherò di colmare questa lacuna.

Col MAC-LEOD riscontro lungo l'intestino anteriore due sorta di muscoli: muscoli dilatatori e muscoli costrittori. Queste due sorta di muscoli sono regolarmente e alternamente disposti lungo quel tratto dell'intestino anteriore che ho indicato come faringe e che va dall'atrio boccale al canale neurale periesofageo. L'atrio boccale è fornito di un solo tipo di muscoli, solo dei dilatatori. L'ultimo tratto dell'intestino anteriore, o esofago, è sfornito di muscoli.

In una sezione trasversale dell'atrio boccale, che passi a livello della parte centrale dell'epistoma (fig. 14) si vede che all'intestino si inseriscono quattro coppie di muscoli: due coppie dorsali e due coppie ventrali (fig. 14, *m d a b*). Anche qui si hanno delle ripiegature della cuticola interna nei punti di inserzione dei muscoli, ripiegature più accentuate per l'inserzione dei muscoli dilatatori ventrali. Data l'inserzione di solo quattro paia di muscoli la cuticola non si ripiega, in sezione trasversa a formare la figura regolare a stella, come nel faringe.

Nella sezione della fig. 14 è capitato, tagliato per intero qualcuno dei fasci muscolari dei muscoli dilatatori dorsali. Si mostrano così di forma allungata, quasi nastriformi che da un capo si inseriscono alle pareti dell'atrio e dall'altro alle pareti interne dell'epistoma.

Delle due coppie di muscoli dilatatori ventrali la fig. 14 e 15 mostrano soltanto le sezioni trasversali; e nelle sezioni seguenti appaiono ancora tali, pur allontanandosi gradatamente

dalla linea centrale. Seguendo successivamente queste sezioni dei muscoli dilatatori ventrali si scorge che essi allontanandosi man mano dall'intestino vanno ad inserirsi alle due branche posteriori dell'epistoma, là dove questo allungando inferiormente le sue pareti posteriori, va a continuarsi con l'epifaringe.

Data la brevità di questo tratto dell'intestino anteriore, le coppie di muscoli dilatatori sono in piccolo numero: ne ho contate cinque serie, che in buona parte si possono scorgere nella figura 9 e nella fig. 13 (*m d a b*), e che ho schematicamente ricostruiti nella fig. 1 del testo.

Per la presenza di questi muscoli, situati soltanto dorsalmente e ventralmente, l'atrio boccale si dilata soltanto secondo un diametro, il diametro verticale, allungando il suo lume dall'alto in basso.

E veniamo alla parte più importante della muscolatura dell'intestino anteriore, alla muscolatura faringea.

Come ho già accennato, questa muscolatura è esterna all'intestino, non soltanto per quello che riguarda i muscoli dilatatori, ma anche per i muscoli costrittori.

I muscoli costrittori (fig. 16 e 17, *m c*) non collegano fra di loro le estremità delle branche della stella a sei punte, come vuole il Mac-Leod, ma circondano tutto il lume dell'intestino come un anello; e siccome vi è alternanza regolare di piani successivi vicinissimi, in alcuni dei quali vi è il muscolo anulare e nel seguente l'inserzione dei muscoli dilatotori, così è facile incontrare in una sezione e le inserzioni dei dilatatori (fig. 17, *i m d*) e i tratti intermedii dei muscoli anulari (*fig.* 17, *m c*); mentre in altre sezioni (fig. 16, *m c*) capitano dei tratti nei quali il muscolo costrittore si scorge in giro all'intestino, passando fra un piano di inserzione dei muscoli dilatatori e l'altro.

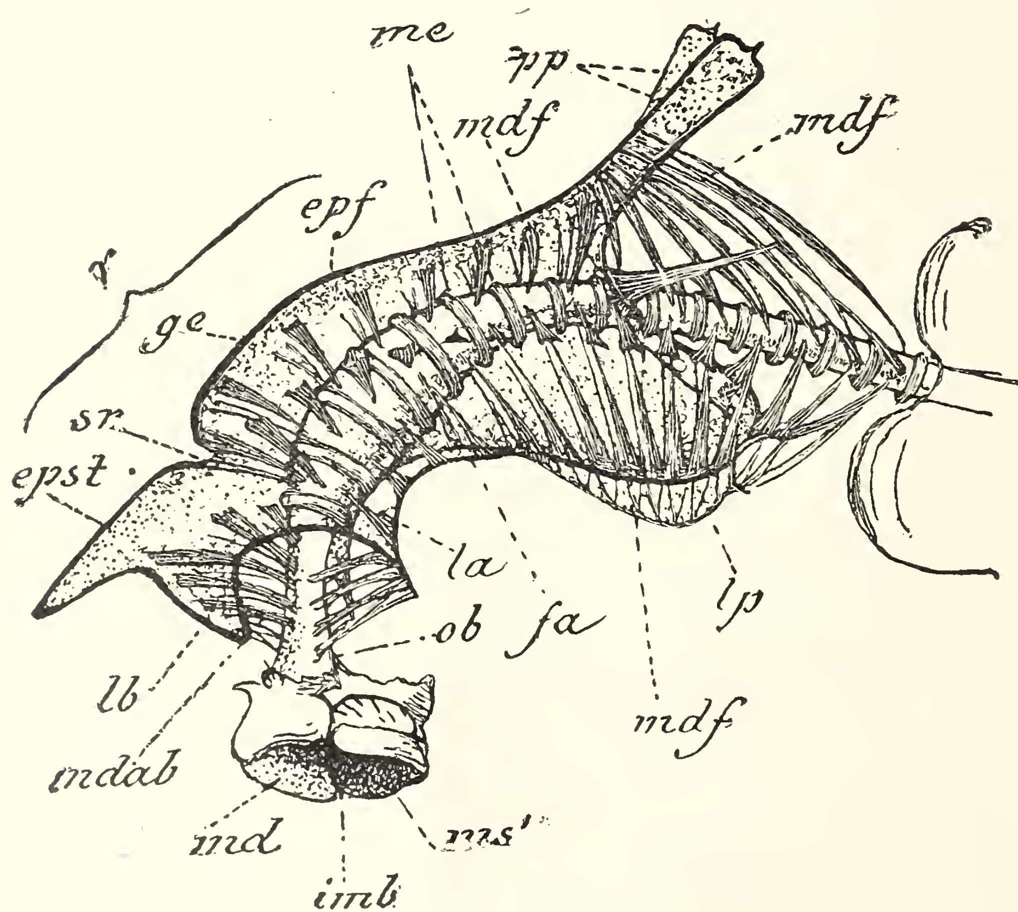
Il fatto che questi muscoli costrittori circondano completamente il lume dell' intestino, fa si che ad una osservazione superficiale, o eseguita con modesti mezzi di studio, possono apparire come facenti parte intima della parete intestinale, come ha dovuto capitare al Plateau, il quale volle distinguere nelle pareti dell' intestino anche uno strato muscolare.

I muscoli costrittori del faringe sono quindi, mu-

scoli impari, anulari, robusti, a striatura molto evidente e circondati da un perimisio facilmente distinguibile (fig. 17, *mc*).

Questi muscoli anulari sono molto numerosi e si seguono a distanza regolare lungo tutto il faringe e con esso penetrano per un tratto nel canale nervoso periesofageo. La figura 13, che rappresenta la sezione longitudinale centrale di un giovane *Phalangium*, mostra ad evidenza quanto ho detto: naturalmente i muscoli anulari sono sezionati e sono le loro sezioni che appaiono come tanti cerchietti disposti dorsalmente e ventralmente al faringe. Si vede anche che questi muscoli a misura che si avvicinano al canale periesofageo diminuiscono di dimensioni, e diminuiscono ancora gradatamente nell'interno del canale periesofageo fino a scomparire.

Che questi muscoli costrittori si alternino regolarmente con



Ricostruzione semischematica del faringe e del rostro: mostra la disposizione e l'inserzione dei muscoli faringei.

epf = epifaringe - *epst* = epistoma - *fa* = faringe - *ge* = gobba dell'epifaringe - *imb* = imbuto boccale - *la* = lobo anteriore dell'epifaringe - *lb* = labbro superiore - *lp* = lobo posteriore dell' epifaringe - *md* = mandibole - *mdab* = muscoli dilatori dell' atrio boccale - *mdf* = muscoli dilatatori del faringe - *me* = muscoli costrittori del faringe - *ms.* = mascelle del primo paio - *ob* = atrio boccale - *r* = rostro - *sr* = sella del rostro.

l' inserzione dei muscoli dilatatori, si scorge abbastanza chiaramente nella figura 9, nella quale in alcuni tratti del faringe sono capitate e le inserzioni dei muscoli dilatatori (*mdf*) e le sezioni dei muscoli costrittori (*mc*). L'alternanza di questi muscoli l' ho schematizzata nella fig. 1 del testo, nella quale, di proposito ho distanziato di più i muscoli anulari costrittori (*mc*) e diminuendo in conseguenza anche il numero dei muscoli dilatatori (*mdf*).

I muscoli dilatori (fig. 16 e 17, *mdf*) sono dei muscoli pari, in numero di sei paia per ogni sezione circolare del faringe, regolarmente alternati, come ora ho detto, con i muscoli costrittori.

Ogni paio di muscoli dilatatori si inserisce ad una delle punte della stella a sei raggi data dalla ripiegatura della cuticola interna (fig. 17, *imd*).

Ognuno di questi muscoli dilatatori (fig. 17, *mdf*) ha forma triangolare e con la base si inserisce alla faccia interna dello scudo chitinoso costituente il rostro, mentre con l'apice si inserisce all' intestino. Mentre la larga inserzione basale avviene direttamente sulla superficie chitinosa, l' inserzione dell'apice (*i m d*) avviene per mezzo di uno o due brevi tendini. Questa inserzione apicale non avviene sull' epitelio intestinale, ma direttamente sulla cuticola interna del faringe. Nella fig. 17 si vede come l'epitelio (*epfg*) si assottiglia in vicinanza delle punte della stella, per scomparire nei punti dove avviene l' inserzione dei tendini muscolari, in modo che questi possono inserirsi direttamente sulla cuticola interna.

In tal modo si spiega la funzione del rivestimento chitinoso interno del faringe: i muscoli dilatatori numerosi e robusti non potrebbero contrarsi inserendosi ad un debole epitelio monostratificato, epperò essi hanno bisogno di inserirsi su di un sostrato resistente: la cuticola interna.

Le sei paia di muscoli dilatatori sono così disposti (fig. 16): due paia dorsali, due paia laterali e due paia ventrali. I dorsali si inseriscono, con la base, alla faccia interna dorsale dell' epifaringe; i laterali ed i ventrali alle pareti laterali dell'epifaringe medesimo, i primi più in alto, i secondi verso il margine limitante. La figura 16 rappresenta una sezione trasversale in un

tratto mediano dell' epifaringe. In essa sono capitati quasi per intero, tutto un piano di muscoli dilatatori, onde si può scorgere nettamente il loro modo di inserirsi. Ma a misura che si va verso la parte posteriore, nelle sezioni capita sempre un tratto minore di questi muscoli, poichè il faringe non è coverto dal rostro in tutta la sua estensione, ma la porzione posteriore di esso resta fuori della protezione dello scudo rostrale (fig. 11, fig. 1 del testo). Orbene, questa porzione del faringe che non è coverta dal rostro, è anche essa fornita di muscolatura, sia costrittrice, sia dilatatrice; però i muscoli dilatatori vanno tutti ad inserirsi al rostro, allungandosi a misura che si allontanano da esso, epperò nelle sezioni trasversali appaiono soltanto le sezioni trasversali di questi muscòli dilatatori faringei posteriori.

Ho cercato di ricostruire questa muscolatura nella fig. 1 del testo, semischematica.

Da questa figura (nella quale, come ho già detto, non ho fatto che distanziare i piani d' inserzione dei muscoli dilatatori e quelli segnati dall'anello muscolare costrittore) si rileva la regolarità e la semplicità di disposizione di questa muscolatora faringea, che è assolutamente tipica; come tipico, fra gli Aracnidi, è l'apparato boccale di questo *Phalangium* per la differenziazione ed il numero delle parti boccali.

IV. — Il funzionamento dell' apparato bucco-faringeo.

Sul modo di funzionare dell' apparato bucco - faringeo del *Phalangium* più di un autore ha emessa la sua opinione; ma le osservazioni e le considerazioni fatte sono ben lungi dall'essere esatte e dal dare un concetto preciso dell'argomento.

Il Tulk con le osservazioni anatomiche, fu portato ad occuparsi anche del funzionamento di questo apparato. Egli nota (fig. 157) che i cheliceri (i cui movimenti sono limitati a quelli di semplice ginglimo in una direzione verticale servono soltanto per afferrare la preda e trattenerla in contatto con gli organi della masticazione. Le modalità con le quali questi animali prendono il loro alimento sarebbero connesse con le caratteristiche del tubo faringeo. Per lui, mentre gli Araneidi, per l' estrema piccolezza del canale esofageo, possono nutrirsi solo succhiando

i succhi organici degl' Insetti, dei quali fanno la loro preda, i Falangidi, anch'essi carnivori combinerebbero il potere della masticazione con quello della sussione, una doppia operazione, la quale avverrebbe nel modo seguente: " It will have been seen, in treating of the maxillary organs, that owing to the continuity of the first pair of jaws with the margins of the epistome (?) and of the second pair with thos of the labium (?), the orizontal action of these parts against each other as in insects, must be, to a certain extent, prevented, and they work accordingly in the reverse or vertical direction, the anterior, the most moveable, playng to and free in the formed by the second pair with the lower lip, and thus crushing the food " by friction „ as was observed by TREVIRANUS. In addition to these peculiarties, the horny bow of the first maxillae is united to the anterior part of the pharynx upon either side, so that when the muscles of the latter act they may probably stretch upon it and there by rendertense the hollow pouches upon which it rests „. Per mezzo di queste tasche, come da una coppia di cuscini, il corpo dell' insetto può essere compresso e triturato (?). La parte liquida con l' aiuto dell' azione capillare dei peli molli che rivestono la superficie delle mascelle, scorrerebbe attraverso l' apertura trilabiata della piastra dorsale del faringe (?); mentre le parti dure e solide, d'altronde molto rammollite, verrebbero ricevute nella grossa apertura della cavità generale di quest'ultima, dove subirebbero una ulteriore triturazione fra i suoi denti naturali prima di entrare nell'esofago. Il TULK deduce questa funzionalità dalla disposizione delle parti non essendogli stato possibile dedurla dalla osservazione diretta per la piccolezza delle parti medesime. Egli rileva che i Falangidi, o almeno la specie da lui studiata, sono notturni nelle loro abitudini, e catturano la preda (consistente in mosche, zanzare e piccoli Lepidotteri) andando cautamente verso di essi, e saltando loro addosso allorchè l' hanno raggiunta. Egli conferma quanto in proposito dice l' HERBST. Allorchè hanno afferrato la preda usano una delle loro zampe per trattenere il cibo alla bocca.

Egli inoltre fa l'esame del contenuto gastrico (pag. 248) e disgregando la massa di sostanza in via di digestione, contenuta in esso, vi riscontra residui e parti dure non digerite di Insetti,

come occhi, gambe, antenne, ecc. Il tutto incluso in una sostanza granulare.

Il MENGE si occupa anche dell'atto del mangiare dei Falangidi: " Beim Fressen bewegen sich die beiden Kaufüsse oder sog. Oberkiefer abwechselnd wie zwei Hämmer auf und ab und gleichzeitig fassen die beiden Zangen an der Spitze etwas von dem vorliegenden Stoffe, der auf solche Weise in einzelnen Bissen dem Munde zugeführt wird „. Per il MENGE i Falangidi non sarebbero esclusivamente carnivori.

Il PLATEAU in un apposito lavoro studia i fenomeni della digestione e della struttura dell' apparecchio digerente dei Falangidi. Benchè non si occupi direttamente dell'apparato boccale, dall' argomento stesso di cui tratta è portato ad occuparsi della funzionalità di esso parlando dell' intestino anteriore (per lui intestino boccale). Per quel che riguarda l'alimentazione egli è di parere (pag. 722) che i Falangidi si nutriscono d' Insetti, però, non si limitano a succhiarli, come gli Araneidi, ma li divorano (?) nell' istesso modo come fanno gl' Insetti carnivori. Ed egli ai residui di cornee, di zampe, d'ali, di antenne, riscontrati dal TULK, aggiunge dei pezzi di trachee, dei peli, delle scaglie di Lepidotteri, ecc. Mette in rilievo, però, che i frammenti sono sempre molto piccoli, tali da esigere per un esame completo degli ingrandimeuti da 200 a 250 dlametri. " Ce qui nous montre que le *Phalangium*, comme tous les articulés non suceurs à oesophage étroit, divisent leurs aliments en parties ténues avant de les faire passer dans la cavité digestive „.

A proposito dell' alimentazione, il PLATEAU sostiene che i Falangidi siano carnivori, e ciò contro il parere del MENGE per il quale, come abbiamo detto, questi animali sono onnivori. Questo autore aveva visto mangiare, a dei Falangidi, tenuti in cattività, delle sostanze vegetali, tali del pane bagnato, delle fave bollite; il PLATEAU invece attribuisce questi fatti, da lui confermati, al bisogno che hanno questi animali di estinguere la loro sete, poichè, come avrebbe visto il MENGE e qualche altro autore, i Falangidi bevono avidamente.

Per il PLATEAU (fig. 723) l' intestino boccale dei Falangidi avrebbe delle particolari caratteristiche: " L' intestin buccal décrit une courbe peu accusée; il se distingue nettament de celui

des Aranèides par l'absence d'appareil de succion sur son trajet et se rapproche par l'ensemble de ses caractères de celui de beaucoup d' Insects „. Egli aggiunge che gli alimenti attraversano rapidamente l' intestino boccale, senza trattenervisi.

Hansen e Sörensen osservano (pag. 31) che allorchè si apre la bocca dei Falangidi, le mandibole sono mosse un poco avanti e in fuori, da ogni lato, mentre i lobi mascellari del primo paio di coxa sono mossi un poco all' esterno e indietro, per il che l'orifizio boccale è posto in parte fra le mandibole stesse.

I lobi mascellari del 2° paio, per questi autori, sono molto mobili ed eseguono vivi movimenti oscillatorii, i quali sono facilmente visibili quando l'animale catturato usa la bocca.

Il Loman, non si occupa della funzionalità delle parti boccali del *Phalangium*. Nota soltanto che le mascelle del secondo paio nel mangiare verrebbero adoperate per trattenere e scuotere l'alimento.

Il Biedermann nel manuale di Fisiologia comparata del Winterstein (pag. 710), nel capitolo dell'alimento e dell'alimentazione degli Aracnidi, riporta per i Falangidi quanto hanno detto gli autori sopracitati, senza aggiungere nulla di nuovo.

Più recentemente (1925) si è occupato dell' argomento il Kästner. Egli nota che non è possibile di osservare l' apertura boccale nell' animale vivente e che dei movimenti si possono osservare solo nelle parti boccali più superficiali. Egli studia varii Falangidi: *Mitopus morio*, *Phalangium cornutum*, *Platybunus corniger*. Egli ha potuto attentamente studiare qualche animale vivente che aveva afferrata la preda ed ha potuto conchiudere: che le specie da lui studiate dilacerano il loro alimento in piccoli pezzi, per mezzo dei cheliceri; che i pedipalpi, i lobi del 1° paio di piedi, il labbro superiore e la sottile membrana del labbro inferiore funzionano da Mundwerkzeuge, mentre i lobi del 2° paio di piedi non stanno in nessun rapporto con l' atto del mangiare; i lobi del primo paio di piedi stauen la poltiglia alimentare nella bocca: " Das gleiche gilt von der Unterlippe. Die genannent Laden' drücken ausserdem die Nahrung dem dorsal gelegenen Munde zu „. I lobi dei pedipalpi verosimilmente impediscono das Abfliessen dell'alimento in fuori, facendo in modo che esso vada nella bocca.

Lo stato di cose nel quale si trova oggi la quistione del funzionamento dell'apparato boccale dei Falangidi, è che in rapporto al genere degli alimenti ed al modo di alimentarsi, questi animali differirebbero dagli altri Aracnidi. La mancanza, secondo gli autori, di un apparato succiante, farebbe si che i Falangidi, anzicchè assorbire i succhi del corpo degli animali loro preda, ridurrebbero questa preda in piccoli pezzi che poi ingerirebbero. Ciò che sarebbe confermato dal reperto di residui di parti dure ingerite, riscontrate nel contenuto gastrico.

Tali deduzioni scaturirebbero principalmente dalle osservazioni del MENGE, del TULK del PLATEAU e del KÄSTNER. Osservazioni talora contradditorie, talora poco chiare, assai spesso inesatte.

In che modo avverrebbe la triturazione di questi alimenti? Con lo strofinio fra le mascelle del primo paio e quelle del secondo paio secondo il TULK? Triturazione che, secondo questo autore verrebbe completata dai denti faringei, che non esistono?

In rapporto all' introduzione degli alimenti, HANSEN e SÖRENSEN danno una sola notizia, la quale però è esatta, ed è la posizione dell'apertura boccale al momento dell' ingestione della preda, apertura che è messa fra le mandibole e le mascelle del primo paio dispostesi in modo particolare.

Il KÄSTNER, dà principalmente notizie sul modo come i cheliceri dilaniano la preda e la introducono a pezzi nella bocca.

La maggior parte delle notizie date dagli altri autori sono inesatte. Basterebbero le sole notizie anatomiche da me date sulla muscolatura del faringe del *Phalangium*, per mostrare che questo non solo è un apparato succiante, ma per la regolarità della disposizione dei suoi muscoli e per la robustezza di questi, è più caratteristico di quello degli altri Aracnidi. Cadrebbero così la maggior parte delle deduzioni degli autori. Ma con questo fatto vanno connesse altre osservazioni riguardanti le parti boccali, che hanno bisogno di essere esposte con accuratezza.

Ciò che cercherò di fare per giungere con sicurezza alle mie conclusioni.

Il funzionamento delle mandibole e delle mascelle del 1° paio.

Il modo di funzionare dell'apparato boccale del *Phalangium* è stato il punto di partenza di questo mio lavoro. Raccoglievo un giorno in campagna degli Aracnidi, e fra gli altri mi riuscì di catturare parecchi esemplari di *Phalangium opilio* di differenti dimensioni, che trasportai vivi al laboratorio. Osservando con la lente uno degli animali catturati, potetti notare che esso portava nella bocca qualche cosa che continuava a tenere stretto ed a comprimere con i cheliceri, nonostante io lo sottomettessi a manipolazioni che non dovevano certo rappresentare le sue condizioni normali di vita.

Con la pinza cercai di strappare il corpo molle che l' animale portava in bocca, ma incontrai forte resistenza, perchè l'animale lo stringeva fortemente in una specie di imbuto fatto come da un insieme di ventose. Per non romperlo, mi decisi a non insistere e conservai l'animale in alcool, nel quale liquido, anche dopo morto, continuò a stringere la preda nella bocca.

Nella figura 2 è disegnato l' animale nella posizione nella quale fu da me raccolto. Il corpo alimentare è rappresentato da un insieme di organi interni, probabilmente di un Insetto; fra questi organi è nettamente visibile la spira dell' intestino. Manca ntorno a questo corpo ogni rivestimento, ciò che fa credere che il *Phalangium* ne l' abbia spogliato prima di iniziarne la ingestione. I cheliceri, ripiegati, mantengono la preda e hanno l'aria di aiutare a spingerla nell' interno della cavità boccale.

Nonostante la permanenza in alcool per alcuni mesi, allorchè ripresi in mano l'animale per studiarlo, neanche mi riuscì di estirpare la preda dall' imbuto boccale, inquantocchè l'estremità inferiore di essa restava fortemente trattenuta nel fondo dell' imbuto medesimo.

Dopo di aver eseguito il disegno dell' insieme, tolsi via a brani la preda infissa e restò una cavità quale è disegnata nella fig. 3. Essa è ampia alla periferia e si restringe man mano che va nel fondo. L'accurata osservazione di questo imbuto, mostra come esso è formato dalle due prime paia di parti boccali, le mandibole e le mascelle del 1° paio.

Cerchiamo di interpretare in che modo queste parti boccali si dispongono in modo da costituire un imbuto.

Sia le mandibole che le mascelle allo stato di riposo sono afflosciate (fig. 1, *md*, *ms*[1] e fig. 4b e 4c) in modo che le concavità di questi organi, già descritte innanzi, appaiono come delle tasche i cui margini sono più o meno accollati. Nello stato di funzionamento, invece, questi organi diventano turgidi, la loro concavità si distende, diventa ampia. Contemporaneamente allo inturgidamento, questi organi subiscono un mutamento di posizione, direi quasi un movimento di torsione. Le mandibole nel distendersi subiscono una torsione in avanti ed in fuori, ma in modo tale che i due margini laterali interni delle due concavità aderiscono fra di loro. Le mascelle del primo paio subiscono una torsione all'esterno e indietro, dispiegando le loro concavità, i cui margini laterali interni vengono ad aderire fra di loro nella linea centrale. I margini laterali esterni delle concavità delle mandibole ed i margini laterali esterni delle concavitá delle mascelle del primo paio aderiscono fra di loro. In tal modo queste quattro concavità, dispiegate in tutta la loro ampiezza, aderiscono per i loro margini laterali interni ed esterni e le quattro linee di adesione, gradualmente curvate, convergono verso l'apertura boccale determinando una cavità imbutiforme, l'imbuto boccale (fig. 3, *imb*). La figura mostra meglio della descrizione la disposizione di queste parti boccali nel costituire l'imbuto.

Debbo notare che fra i varii autori che si sono occupati dell'argomento solo qualcuno ha dato qualche accenno approssimativo alla formazione di questo imbuto. Così il Balbiani accenna ad un imbuto che egli vede formato soltanto dai due lobi mascellari anteriori (mandibole, secondo la nomenclatura da me adottata) Hansen e Sörensen notarono i movimenti delle mandibole e delle mascelle del primo paio, videro che appunto fra queste parti era posto l'orifizio boccale, ma non precisarono la netta posizione delle parti, nè videro la formazione dell'imbuto boccale.

Studiando la struttura delle mandibole e delle mascelle, ho mostrato come la parete interna di questi organi (ipoderma e cuticola) sono in perfetta continuità con le pareti corrispondenti della cavità boccale e conseguentemente del faringe. In

modo tale che dall' imbuto al faringe è un tubo continuo dilatato anteriormente.

Come avviene l' inturgidimento di queste parti boccali?

Ho mostrato più innanzi come le mandibole e le mascelle, per la loro struttura, rappresentano dei seni sanguigni, intramezzati da trabecole connettivali intrecciate, nelle cui maglie si osserva plasma e corpuscoli sanguigni.

Questo seno è limitato verso l' interno da una membrana anista, alla quale si attaccano dei fasci muscolari, in modo da separare questo seno dal lacunoma delle restanti parti del corpo. I muscoli potrebbero agire comprimendo la membrana e provocando l' inturgidimento dell'organo per compressione del liquido contenuto; in un secondo tempo per retrazione della membrana si avrebbe un afflosciamento ed una replezione dell'organo. Queste azioni di compressione e di rilasciamento farebbero funzionare questi organi come delle palle di caucciù a metà ripiene di liquido, le quali compresse diventerebbero turgide e cessata la compressione si affloscerebbero. Ma a me pare che ciò non sia sufficiente a spiegare il fenomeno. La struttura spugnosa dell'organo mostra che esso è suscettibile di assorbire una quantità di liquido sanguigno maggiore di quella che ne contiene allo stato di riposo, quindi come in tutti gli organi esertili vi dovrà essere immissione di sangue nell' inturgidimento ed espulsione nell'afflosciamento. Si retrae la membrana limitante al momento dell' erezione per dar passaggio ad un' onda sanguigna, oppure vi sono appositi vasi affluenti e defluenti dal seno sanguigno per provocarne i fenomeni di erezione e di afflosciamento? Questo meccanismo per ora mi è ignoto e merita di essere meglio studiato.

La torsione degli organi in parola sarebbe una conseguenza dell' inturgidimento.

Da questo imbuto il cibo passa nel faringe e certamente ai movimenti di sussione del faringe debbono corrispondere dei movimenti successivi di contrazione delle pareti dell' imbuto per comprimere e schiacciare la preda, onde aiutarla a penetrare nel faringe. Quindi vi dovrà essere alternanza di fenomeni di erezione e di rilassamento di questi organi esertili, durante i quali la preda, spinta dai cheliceri, compressa dalle pareti dell' imbuto,

penetra nel faringe, mediante successivi allargamenti e restringimenti dell'apertura posta in fondo all' imbuto boccale. E' probabile che a questi piccoli successivi movimenti prendano una parte più importante i muscoli della membrana che limita internamente il seno sanguigno costituente ognuno di queste parti boccali.

La formazione ed il funzionamento di questo imbuto boccale, mostrano che in esso il cibo non può essere triturato per sfregamento, come avrebbero voluto il TREVIRANUS ed il TULK, inquantocchè non vi può essere nessun movimento orizzontale delle mandibole e delle mascelle del primo paio, tanto più che nè le prime sono collegate con l' epistoma, nè le seconde col labbro inferiore, come avrebbe voluto il TULK nello spiegare questo movimento. Ed anche ciò ammesso, se queste parti boccali avessero anche funzionato come una coppia di cuscini, come volle il TULK medesimo, crede egli che questi avrebbero avuta la forza oltrecchè di comprimere anche di triturare parti dure chitinose ?

La espulsione del secreto salivare. — La mancanza di muscoli, i quali producendo compressione su queste glandule possano fare emettere il loro secreto, fa credere che questa azione compressiva venga esercitata dalla turgescenza medesima delle mandibole e delle mascelle e che quindi durante tutto il tempo che questi organi sono in erezione, vi è emissione di liquido salivare.

Le glandule salivari delle mandibole sboccano nella concavità adesiva, verso il margine superiore, dell'imbuto, in modo che il loro prodotto si diffonde per tutta la concavità scorrendo lungo i peluzzi che la tappezzano. Le glandule salivari delle mascelle del primo paio sboccano invece nella parte centrale della concavità, ma il loro prodotto si diffonderà per capillarità lungo i peluzzi che la rivestono.

In questo modo l'alimento allorchè viene stretto e schiacciato nell'imbuto boccale, viene continuamente irrorato di saliva e le sue particelle passano nel faringe mischiate con la saliva medesima.

Le glandule salivari delle mandibole, essendo di maggiori

dimensioni di quelle delle mascelle, produrranno una maggior quantità di saliva, la quale scorrerà anche direttamente nel faringe lungo il canale mandibolare. Ciò è importante, in quantocchè l'azione della saliva continuerà ad agire durante il decorso del cibo nel faringe e siccome questo decorso è rapido (poichè negli animali sezionati in toto non ho mai riscontrato cobi nè nell'atrio boccale, nè nel faringe) quest'azione dovrà continuare ancora nello stomaco.

La funzione degli organi di senso boccali. — Dopo che ho esposto la formazione ed il funzionamento dell'imbuto boccale, riescono più chiari i tentativi di interpretazione sulla funzionalità di questi organi di senso da me già dati in altro lavoro (Police). Come ho mostrato le placche sensoriali sia delle mandibole che delle mascelle del 1° paio, cioè a dire quelle aree nelle quali sporgono le papille terminali di questi organi di senso, sono poste proprio nella parte centrale di ciascuna delle concavità adesive delle quattro parti boccali; vengono quindi a trovarsi nel tratto dell'imbuto boccale dove il corpo alimentare viene più fortemente compresso e dove è maggiormente irrorato di saliva. Le papille sporgenti dalla placca sensoriale nella compressione penetrano sempre più nella massa alimentare venendo a strettissimo contatto con essa.

Data questa particolare disposizione, a me sembra, si spieghi come io abbia potuto emettere le due ipotesi sulla loro probabile funzione: quella gustativa e quella del senso di pressione.

Particelle alimentari disciolte dalla saliva potrebbero penetrare attraverso il forame della papilla nel canalicolo dell'elemento sensitivo e stimolarne il prolungamento di senso, dando luogo, così, all'ipotesi di una funzione gustativa nella quale la sensazione sarebbe provocata da uno stimolo chimico. D'altro canto l'azione compressiva esercitata dalle pareti dell'imbuto boccale sul corpo alimentare, la probabile alternanza di queste compressioni nella spinta dell'alimento nel faringe, rende probabile da parte dell'animale la percezione delle variazioni d'intensità delle compressioni, onde l'avvaloramento della seconda ipotesi; benchè, come già dissi nell'altro mio lavoro, la prima ipotesi alletta di più e mi sembra la più probabile.

La funzione dei canali mandibolari. — Il Mac-Leod tenderebbe a considerare questi canali (che egli chiama pseudo-trachee) come apparati di raclage, di stridulazione. Sarebbero quindi, secondo lui degli organi fonici. Non dice, però, in che modo funzionerebbero. Dovrebbe forse aversi uno sfregamento dei loro margini liberi; ma questi margini si incontrano appena e in qualche punto, pare, non si tocchino addirittura non comprendo quindi come il loro sfregamento (se sfregamento può esservi) possa produrre dei suoni.

Per la posizione di questi canali, per il loro modo di originarsi nelle concavità adesive delle mandibole, per il loro modo di terminarsi nell'atrio boccale, a me sembra che la loro funzione debba essere ancora più semplice, cioè a dire che essi siano destinati a raccogliere ed a trasportare nell'atrio boccale i liquidi che si trovano nell'imbuto boccale, liquidi che potranno risultare dallo schiacciamento della preda e dalla saliva versata dalle glandule salivari. I margini liberi di questi due canali (i quali decorrono lungo tutto l'interno delle concavità adesive delle mandibole) fanno si che essi possano raccogliere liquido lungo tutto il percorso del canale medesimo, ciò che li farebbe meglio rispondere alla funzione.

La funzione del labbro inferiore.

Dato il modo come funzionano le mandibole e le mascelle del 1° paio, le quali da se sole formano l'imbuto boccale, il labbro inferiore ha assai poco che vedere con l'ingestione degli alimenti. Esso quindi non limita l'apertura boccale, ma resta completamente fuori di essa. Probabilmente sostiene dalla parte posteriore l'imbuto boccale allorchè questo è in funzione, aderendo con la sua membrana periferica alla parte posteriore delle due mascelle del primo paio (fig. 3. *li*). La fessura mediana di questa membrana può permettere la sua partizione in due e quindi l'adesione alle pareti delle due mascelle spostate indietro e lateralmente.

Potrebbe in tal modo anche coadiuvare o favorire i movimenti ritmici di contrazione dell'imbuto.

La struttura semplicissima di quest'organo, nel quale non

si scorge alcuna particolare differenziazione, non permette di dargli alcun'altra interpretazione funzionale.

Secondo il TULK questo labbro inferiore avrebbe avuta una importanza funzionale, in quanto avrebbe limitata una concavità formata soltanto dalle mascelle del primo paio (mascelle del 2° paio, secondo la nomenclatura del TULK) e da questo labbro inferiore. Dopo che io ho mostrato che di concavità, in questo apparato, esiste solo l' imbuto boccale, e che questo è formato dalle mandibole e dalle mascelle e che il labbro inferiore resta completamente esterno all' imbuto medesimo, risulta che il valore funzionale attribuito dal TULK a questo labbro inferiore non esiste.

La funzione delle mascelle del 2° paio.

Come è capitato di osservare ad HANSEN e SÖRENSEN, anche a me è capitato di scorgere che queste appendici si muovono rapidamente, e non soltanto negli animali catturati con lo apparato boccale allo stato di riposo, ma anche nell'animale che portava la preda infissa nella bocca, del quale ho parlato precedentemente. In questo secondo caso, anzi, potetti scorgere che queste mascelle del 2° paio battevano contro i cuscinetti setolosi delle mascelle del 1° paio, i quali nella posizione di funzionamento di quest'organo sono spinti indietro.

La rapidità dei loro movimenti può avvenire grazie al modo di articolarsi all'articolo coxale del 2° paio di piedi ambulatorii. Ho mostrato che queste parti boccali si collegano con questo articolo coxale per mezzo di due prolungamenti, uno dei quali, l'anteriore, è fisso ed elastico ed agisce come semplice legamento, l'altro invece è fornito di un' articolazione intorno alla quale l'organo può rapidamente e liberamente muoversi, sempre, però, nel medesimo senso.

La struttura di questo organo, fornito di numerose setole tattili dimostra che esso è un organo sensitivo, la cui funzione tattile probabilmente è in rapporto con la pressione della preda e forse col funzionamento anche delle altre parti boccali.

Questa interpretazione funzionale del secondo paio di mascelle basata sui dati istologici conferma l' intuizione del più an-

tico, forse, degli autori che studiarono il *Phalangium*, il TREVIRANUS, il quale appunto gli attribuiva funzione tattile, designando queste parti boccali sotto il nome di *palpi*.

La funzione dell'atrio boccale.

In questa cavità sboccano i due canali mandibolari, quindi in essa si raccolgono sia i liquidi premuti dalla compressione dell'alimento fra le pareti dell' imbuto boccale, sia la saliva che scorre dalle glandule salivari; in questa cavità, quindi, le sostanze alimentari, già molli, si mischiano con queste parti liquide formando una poltiglia, che verrà poi aspirata dal faringe.

Ma a me pare che vi sia ancora qualcosa da notare in rapporto al funzionamento di questo tratto dell' intestino anteriore. Ho mostrato come le pareti di questo atrio boccale pendono, per un certo tratto, ripiegate nella cavità del faringe (fig. 13 *piab*). Ora siccome questa parte ripiegata nel faringe ne ostacolerebbe il funzionamento, a me pare logica l' ipotesi che questo tratto di parete invaginata possa svaginarsi e avvolgere l'alimento appena questo vien fuori dall' imbuto boccale; formando in tal modo come una specie di gozzo, un serbatoio, nel quale l'alimento, nel tempo stesso che subirebbe una intensa insalivazione, avrebbe l'agio di trattenersi in modo che il faringe possa assorbirlo gradatamente.

La muscolatura dell'atrio boccale favorirebbe questo svaginamento. Infatti, ho mostrato innanzi che questo tratto dell'intestino ha solo muscoli dilatatori, i quali sono in numero di quattro paia per ogni sezione dell'atrio: due paia dorsali e due paia ventrali. Ora i muscoli ventrali hanno la loro inserzione sul rostro molto più indietro di quello che non sia la loro inserzione sulle pareti dell'atrio boccale. Pertanto, allorchè essi sono contratti tireranno assai indietro la parete ventrale dell'atrio in modo da provocare lo svaginamento della parte introflessa.

La funzione del faringe.

La muscolatura del faringe del *Phalangium opilio* è così regolarmente disposta che basta dare un semplice sguardo alla

figura schematica d'insieme (fig. 1 del testo) per formarsi un concetto del modo come esso funziona.

Il Mac-Leod così si esprime in proposito (p. 382): " Le fonctionnement de ces muscles est facile à comprendre: la contraction des dilatateurs écarte les uns des autres les sommets de l'étoile. La distance comprise entre deux sommets adjacents quelconques se trouvant augmentée, l'arc chitineux (portion de la paroi interne du tube digestif) qui les joint doit forcément prendre une forme plus plane, ce qui a pour résultat une augmentation de volume, une dilatation de l'intestin. Les constricteurs ont pour effet de rapprocher les sommets de l'étoile, et rétablissent l'état de choses primitif ".

La interpretazione del Mac-Leod della funzionalità di questo tratto dell'intestino anteriore risente della pochezza delle nozioni anatomiche date dall'autore sulla muscolatura e della schematicità scheletrica delle sue figure.

Come egli non dice nè della disposizione, nè del numero, nè dell'alternanza dei muscoli costrittori e dilatatori, così in questa interpretazione fisiologica dice semplicemente che i muscoli dilatatori allontanano fra di loro i " sommets de l'étoile " e i costrittori li avvicinano. Dando così soverchia importanza alla forma approssimativamente stellata che piglia la cuticola interna del faringe nel ripiegarsi allo stato di riposo, e le cui punte sono determinate dall'inserzione delle sei coppie di muscoli dilatatori.

Anzitutto mi preme di mettere in rilievo che sia la muscolatura dilatrice, sia quella costrittrice, sono entrambi molto robuste. E che questa seconda non è rappresentata da un anello filiforme come appare nella figura del Mac-Leod, ma è un robusto anello muscolare quale si rileva dalle mie figure 16 e 17 (*mc*). Inoltre questi anelli muscolari costrittori, lungo il tratto che va dalla cavità boccale al canale nervoso periesofageo, si susseguono (come ho già detto) a distanza brevissima, quale è appena sufficiente all'inserzione dei muscoli dilatatori, come si rileva dalla fig. 9 (*mc*, *mdf*). Le sei paia dei muscoli dilatatori, funzionando contemporaneamente, dilatano il faringe in tutta la sua circonferenza; come uniformemente viene ristretto il lume intestinale nella contrazione dei muscoli anulari constrittori.

Se teniamo conto della robustezza dei muscoli anulari constrittori, noi potremo notare che nelle contrazioni del faringe non si tratta di movimenti dilatatori con " une augmentation de volume de l'intestin „ e successivo " rétablissement de l'état de chose primitif „ come vuole il Mac-Leod; ma che, se la funzione dei dilatatori è di dilatatare l'intestino, la funzione dei costrittori non è di ristabilire lo stato di cose primitivo, funzione per la quale sarebbe bastata la sola elasticità della cuticola chitinosa interna, ma di restringere il lume dell' intestino, forse fino a chiuderlo completamente.

In tal modo, quindi, il faringe per esplicare la sua funzione aspirante è suscettibile di fortemente restringersi e successivamente dilatarsi per settori brevi e vicinissimi. Bisognerebbe stabilire le modalità come avvengono questi movimenti, cioè a dire se avvengono contemporanemente tutte le contrazioni in tutti i settori forniti di muscoli anulari e, in un secondo tempo, contemporaneamente tutte le dilatazioni, in modo che tutto il tubo faringeo in un primo tempo si contragga in tutta la sua lunghezza, e in un secondo tempo si restringa, — oppure che questi movimenti siano progressivi, quasi peristaltici; cioè a dire che al principio del tubo faringeo si iniziano delle alternative di contrazioni e dilatazioni e gradatamente si propagono, sempre alternandosi, lungo il restante tratto del tubo.

A me pare che questa seconda interpretazione sia la vera, poichè questo apparecchio non ha semplicemente la funzione di aspirare un liquido ma ha quello di assorbire delle sostanze molli e gradamente spingerle nell'esofago e poi nello stomaco.

Il fatto che la muscolatura faringea è più robusta nella porzione anteriore dell'organo e diventa meno robusta a misura che si allontana dalla bocca, gradamente riducendosi, fino a completa scomparsa nel canale nervoso periesofageo, mi fa credere che nei primi tratti del faringe l' alimento venga aspirato con maggiore energia conseguentemente reso più molle a misura che passa in esso, per modo che nell' ultimo tratto del faringe diviene di una consistenza tale da essere spinto nell'esofago dietro lievissima azione muscolare.

Il faringe del *Phalangium*, quindi, per la robustezza e la regolare disposizione alterna dei muscoli costrittori e dilatatori,

costituisce un tipico apparato succiante, il quale differisce da quello degli altri Aracnidi, perchè oltre a succiare dei liquidi è suscettibile di succhiare anche parti molli (molli, non dure).

Non erano quindi nell'esattezza gli autori allorchè sostenevano che i Falangidi mancano di apparato succiante.

I movimenti del rostro nel funzionamento dell'apparato bucco-faringeo.

Il rostro come abbiamo visto, abbraccia un'ampia parte dell'intestino anteriore, con ciò non esercita un'azione protettiva, ma costituisce lo scheletro per l'inserzione di tutti i numerosi muscoli dilatatori che partono dall'intestino e che hanno una importanza grandissima nella funzionalità del faringe. E siccome quest'organo ha la parte principale nell'ingestione delle sostanze alimentari, il rostro è strettamente collegato con esso, in modo tale che negli Aracnidi possono mancare tutte le parti boccali, ma non manca mai il rostro.

Nel funzionamento dell'apparato bucco-faringeo, però, il rostro non resta immobile. Infatti, mentre nell'apparato boccale allo stato di riposo, si vede sporgere l'epistoma nella linea mediana, fra le due mandibole (fig. 1, *epst*), allorchè l'apparato boccale è in funzione (fig. 2 e fig. 3) l'epistoma non sporge più. Questo fatto ci dice che il rostro si tira indietro. Esso quindi ha dei movimenti orizzontali dall'avanti all'indietro. Questi movimenti possono avvenire grazie ai due robusti muscoli retrattori del rostro, i quali da un lato si inseriscono ai due prolungamenti posteriori del rostro e dall'altro alla parte interna del tegumento dorsale del cefalo-torace.

Probabilmente questa retrazione del rostro avviene per permettere la libera formazione dell'imbuto boccale, allorchè le mandibole diventando turgide si spostano sporgendo verso la parte dorsale del cefalo-torace. Non è da escludersi, però che questi movimenti del rostro possano essere ritmici e quindi aiutare il funzionamento dei muscoli boccali e faringei ad esso inseriti.

Nel rostro, però, abbiamo riscontrati altri muscoli: i muscoli trasversali, posti trasversalmente fra le due pareti del cap-

puccio dell' epistoma. poco prima che questo s' incurvi per diventare epifaringe (fig. 15, *mt*).

Lo SCHIMKEWITSCH considerò questi muscoli (nell' *Epeira*) come eiaculatori della glandula rostrale. MAC-LEOD e GAUBERT invece li ritennero quali costrittori dell' intestino boccale.

Il GAUBERT non divise l'opinione dello SCHIMKEWITSCK perchè notò che questi muscoli trasversali si trovano in una parte del rostro la quale non comprende la glandula dell'organo rostrale. A maggior ragione non posso dividere io l'opinione dello SCHIMKEWITSCH, se si tiene conto che nel *Phalangium* manca addirittura la glandula rostrale riscontrata negli Araneidi.

Non posso, però, neppure accettare l' interpretazione del MAC-LEOD e del GAUBERT, cioè a dire che possa trattarsi di muscoli costrittori dell'intestino, poichè nè dai miei preparati (fig. 15, *mt*) nè dai disegni del MAC - LEOD (fig. 2 e 7, di MAC - LEOD, m^1, m^2) appare che essi contraggano alcun rapporto con l' intestino.

Essi collegano semplicemente le due pareti infero-posteriori del cappuccio dell'epistoma e quindi contraendosi non possono fare altre che avvicinare queste due pareti, le quali, cessata la contrazione muscolare, ripiglierebbero la primitiva posizione per la propria elasticità. Data la posizione di questi muscoli non saprei interpretar differentemente la loro funzione. Avvicinandosi le due pareti inferiori probabilmente si sposta in alto la parete dorsale e siccome a questa si inseriscono i muscoli dorsali dilatatori dell'atrio boccale, probabilmente la loro funzione è collegata con quella di questi muscoli alla quale ho già accennato.

Alimenti e alimentazione.

Sulla natura dei residui alimentari riscontrati nell' intestino del *Phalangium* si sono fondate le conoscenze principali che hanno fatto considerare come trituratore l' apparato boccale di questo animale.

Il corpo alimentare da me riscontrato infisso nella bocca del *Phalangium* da me catturato in campagna, come ho già detto, era costituito dai visceri di un animale che era stato spogliato di ogni rivestimento duro (fig. 2). Questa osservazione

mi fa intuire che i Falangidi, prima di ingerire la preda, la liberano di ogni parte scheletrica esterna.

Ciò sarebbe in disaccordo con quanto affermò il Tulk, il quale avrebbe trovato fra i residui alimentari escrementizi di questi animali delle parti chitinose dure, cosa che egli concilia con la voluta funzione trituratrice delle mascelle, ammettendo che le parti dure e solide, rammollite, verrebbero ricevute nella cavità generale del faringe, nella quale subirebbero un'altra triturazione fra le sue due paia di denti (?) prima di penetrare nell'esofago.

Queste osservazioni furono ammesse come vere dal Plateau e dagli altri autori, i quali continuano a ritenere la possibilità dell'ingestione delle parti dure, nei Falangidi.

Ora l'apparato trituratore non esiste: le mandibole e le mascelle del primo paio costituenti l'imbuto boccale, possono schiacciare delle parti già molli, ma non triturare, nè ridurre in pezzetti delle parti dure chitinose. Tanto meno questa triturazione può avvenire nel faringe, nel quale non vi è traccia dei denti che vi ha voluto vedere il Tulk. I Falangidi, quindi, non possono ingerire che alimenti molli.

Il caso da me citato della preda animale riscontrata infissa nell'imbuto boccale, spogliata del rivestimento duro, potrebbe interpretarsi come un caso singolo sul quale non avremmo il diritto di generalizzare. Ma io fondo questa osservazione su altri fatti che non lasciano dubbii in proposito.

Per le mie ricerche, ho sezionato in serie, in differenti direzioni, cinque animali in toto. In tutti questi sono regolarmente capitate anche le sezioni della cavità gastrica, che ho sempre riscontrata piena di cibo in via di digestione. Orbene in questo cibo, mai ho riscontrato parti dure, come occhi, gambe, antenne, quali avrebbe riscontrato il Tulk, nè i peli e le scaglie, aggiuntevi dal Plateau. Ho trovato soltanto sostanze molli, fra le quali di maggiore consistenza, le trachee; ma queste benchè internamente rivestite di chitina, hanno le pareti così sottili, da potersi ben considerare come parti molli.

Del resto a me pare che anche il Tulk stesso sia in contraddizione, poichè mentre da un lato (p. 248) dice che fra le sostanze riscontrate nell'intestino dei Falangidi si trovano occhi,

gambe, antenne, ecc. dall'altro lato nota (pag. 215) che questi animali aggrediscono la preda, la portano con l'aiuto dei cheliceri e dei palpi alla bocca e prendono a divorarla lasciando le estremità non toccate.

Se quindi lasciano da parte le estremità, come le trova poi, nello stomaco?

A me pare che le cose vadano differentemente. Per la costituzione dell'apparato boccale e per il suo modo di funzionare abbiamo visto che questi animali non possono divorare la preda, nè triturarla con denti inesistenti, come dice il TULK. Essi non possono fare altro che afferrarla e spingerla nell'imbuto boccale. Allora, ciò che ha visto il TULK è un fatto che appoggia la mia interpetrazione; cioè a dire che ciò che egli ha interpetrato come divorare, non consiste in altro che nello spogliare la preda delle parti dure mediante i cheliceri ed i pedipalpi, salvo in un secondo tempo, a conficcare nell'imbuto boccale queste parti, spogliate dal rivestimento chitinoso esterno, e trattenervele con i cheliceri ripiegati.

Che essi trattengano e, forse spingono anche, con i cheliceri, la preda nell'imbuto boccale, è mostrato non soltanto dalle mie osservazioni personali, ma anche da quelle dell'HERBST, il quale nota a proposito di questi animali che " Sie springen und stürzen auf die Beute, wie die Katze auf die Maus, und halten sie mit den Palpen wie mit Händen selbst „.

Resta quindi stabilito che questi animali si nutriscono di sostanze molli, le quali dall'imbuto boccale passano nel faringe, il cui orificio è unico e non è doppio (TULK), nè triplo (SAVIGNY). Che da queste parti molli possano essere premuti dei liquidi i quali passano poi nel faringe con la saliva, è fuori di dubbio. Che essi possano ingerire o triturare parti dure, non è possibile, sia per la conformazione dell'apparato boccale, sia pel modo di alimentarsi degli animali.

Nello stomaco di tutti gli animali da me osservati ho trovato delle trachee, ciò conferma il parere degli autori (HERBST, TULK, PLATEAU) che questi animali si nutriscano di piccoli Artropodi e prevalentemente d'Insetti. Data la conformazione dello

apparato boccale ed il suo modo di funzionare, non è strano che essi, in cattività, privi di altro alimento, abbiano anche potuto nutrirsi di pane bagnato e di fave cotte, come osservò il Menge.

V. — Riassunto dei risultati principali.

Riassumendo e collegando i fatti descritti e discussi nei vari capitoli, ecco quali sono i risultati delle mie osservazioni:

a) Le parti boccali del *Phalangium opilio* (rostro, cheliceri, pedipalpi, mandibole, mascelle del 1º paio, mascelle del 2º paio, labbro inferiore) sono intimamente connesse col faringe nella loro funzionalità, onde non si può parlare di un apparato boccale e di un apparato faringeo, ma di un apparato bucco-faringeo. Probabilmente le stesse condizioni si verificano in tutti gli Aracnidi.

b) I cheliceri ed i pedipalpi servono ad aggredire la preda (per lo più un Insetto) e spogliarla del rivestimento chitinoso esterno, onde ingerirne soltanto le parti molli.

I cheliceri costituiti da due soli articoli (di cui il terminale a pinza di dattile) hanno movimenti solo in direzione verticale; essi, oltre la funzione sopracitata, hanno anche quella di comprimere la preda nell'imbuto boccale.

c) Le mandibole e le mascelle del 1º paio sono dei lobi, più o meno arrotondati, che rappresentano delle estroflessioni dell'articolo coxale, le prime dei pedipalpi, le seconde del 1º paio di piedi ambulatorii. La caratteristica principale di questi organi è di presentarsi incavati dal loro lato interno. Queste incavature sono le concavità adesive mandibolari e mascellari, la cui superficie è fittamente ricoperta di piccoli peli. Le concavità allo stato di riposo hanno le pareti ripiegate, onde per la posizione delle mandibole e delle mascelle, che sono adagiate le une sulle altre, non si scorgono (da chi guarda l'apparato boccale dalla parte ventrale) che come un doppio contorno.

Allo stato di attività funzionale le mandibole e le mascelle del primo paio diventano turgide, le concavità adesive si slar-

gano e per un lieve movimento di torsione, subito nell' inturgidimento le quattro concavità si vengono a trovare rivolte le une verso le altre, in modo che i margini laterali aderiscono fra di loro, formando così una unica cavità che si slarga al margine superiore e restringendosi gradatamente forma l' imbuto boccale. In questo imbuto la preda viene compressa dai cheliceri.

La struttura interna di queste quattro parti boccali, ne spiega l'inturgidimento: esse sono delle tasche, limitate esternamente da una sottile cuticola chitinosa, la cui cavità è intramezzata da trabecole connettivali, le cui magli sono ripiene di liquido sanguigno. Esse rappresentano quindi dei seni sanguigni. Internamente le loro cavità sono limitate da una membrana anista, alla quale si attaccano dei muscoli. L'afflusso o il deflusso di sangue da questi organi permette la loro turgidità o il loro afflosciamento. Sono quindi degli organi esertili.

La concavità adesiva delle mandibole è percorsa da un solco a sezione circolare, i cui margini sono accavallati gli uni sugli altri in modo da simulare un canale chiuso, il canale mandibolare. La cuticola che lo riveste internamente è striata da ispessimenti che simulano l' ispessimento a filo continuo a spirale delle trachee (onde Mac-Leod li chiamò pseudo-trachee), ciò che non è, perchè in essi vi sono semplici striature circolari aperte ventralmente. Questi due canali si iniziano al principio della parte centrale del margine superiore della concavità adesiva mandibolare, vanno lungo tutto il decorso della concavità medesima per terminarsi nell'atrio boccale. Il Mac-Leod (come il Dimmok per organi simili degl' Insetti) li considera come organi di raclage. Io, per la loro posizione, opino che servano a raccogliere lungo tutto il loro percorso (dai margini liberi, che probabilmente nell'erezione dell'organo si aprono) i succhi prodottisi dalla compressione dell' alimento nell'imbuto boccale e la saliva, e trasportali all' atrio boccale.

Ogni mandibola ed ogni mascella del primo paio porta uno speciale organo di senso boccale con probabile funzione gustativa o di senso di pressione. Esso si termina nel centro delle concavità adesive con quattro papille chitinose poste in una piccola area sfornita di peli da me indicata come piastra sen-

sitiva. Questo nuovo tipo di organo di senso è costituito da tre specie di cellule: cellule sensitive, il cui prolungamento sensitivo va in un canalicolo chitinoso che si termina in una papilla forata posta nella piastra sensitiva; cellule di sostegno; cellule secretive, molto grandi e con protoplasma fortemente granulare. L'insieme di questi elementi è avvolto da una capsula di rivestimento.

Oltre l'organo di senso, ognuno di questi quattro pezzi boccali, porta una glandula salivare, approssimativamente piriforme, costituita da poche grosse cellule cubiche, con una piccola cavità interna. Le due glandule salivari delle mandibole sono più grandi di quelle delle mascelle del primo paio e sboccano nel tratto medio del margine superiore della concavità adesiva. Le due glandule salivari delle mascelle sono di minori dimensioni e il loro condotto escretore sbocca nel centro della concavità adesiva della mascella. Mancando queste glandule di di particolari muscoli che, comprimendole, possano provocare la fuoriuscita del loro secreto, questa espulsione deve essere provocata dall'inturgidimento di tutto il pezzo boccale, per modo che la fuoriuscita della saliva è concomitante con l'erezione di esso.

Per la loro posizione, per la presenza degli organi di senso e delle glandule salivari, le mandibole e le mascelle del 1° paio costituiscono i più importanti fra i pezzi boccali del *Phalangium*, in rapporto al loro funzionamento.

d) Le mascelle del secondo paio sono due pezzi triangolari che con la base sono rivolti verso l' articolo coxale del secondo paio di piedi ambulatorii, mentre il vertice è rivolto in alto e inclinato verso la linea centrale del corpo. Una membranella periferica permette la sua adesione al labbro inferiore o ai cuscinetti setolosi delle mascelle del 1° paio. La base di questo triangolo si collega con l' articolo coxale del 2° paio di piedi non per tutta la sua lunghezza, ma mediante due prolungamenti, di cui l'anteriore è fisso ed il posteriore articolato. E' questa articolazione che permette all'organo di avere dei rapidi movimenti che si attuano in una sola direzione.

Sulla porzione interna della superficie di queste mascelle

del 2° paio vi sono una ventina di setole tubercolate alla loro base. L'esame istologico di quest'organo mi ha mostrato che ad ognuna di queste setole corrisponde un gruppo di elementi sensitivi che interpreto come organi tattili. Le mascelle del 2° paio sono quindi organi di senso.

e) Il labbro inferiore (labbro sternale, labium) è una lamella trapezoidale che si appoggia alla membrana che connette le due mascelle del primo paio. Esso è diviso in due da un solco trasversale: una parte anteriore molto sviluppata e circondata da una membranella adesiva, ed una parte posteriore molto ristretta ed allungata. Questo labbro inferiore risulterebbe dalla fusione degli sterniti del 3° e 4° paio di piedi. La sua struttura istologica lo fa riconoscere come una semplice ripiegatura cutanea, senza alcuna particolare differenziazione.

Probabilmente esso sostiene l' imbuto boccale dalla parte posteriore, allorchè questo è in funzione.

f) All'imbuto boccale segue l' intestino anteriore. Sotto questo nome comprendo quel tratto di intestino che va dalla bocca allo stomaco. Istologicamente esso è costituito da un epitelio unistratificato, internamente al quale vi è un rivestimento fatto di una cuticola chitinosa.

Distinguo in questo intestino anteriore tre parti: l'atrio boccale, il faringe e l'esofago.

L'atrio boccale è una breve cavità, dilatata principalmente nel diametro trasversale, le cui pareti si ripiegano pendenti nell'interno della cavità del faringe.

In questo atrio boccale vanno a terminarsi i due canali mandibolari. A questo atrio boccale si inseriscono quattro coppie di muscoli dilatatori: due coppie dorsali e due coppie ventrali. Questi muscoli da un lato si inseriscono alle pareti dell'atrio e dall'altro alla porzione anteriore del rostro o epistoma. Le due coppie di muscoli dilatatori ventrali hanno la loro inserzione sul rostro posta molto posteriormente in modo che contraendosi possono provocare lo svaginamento delle pareti dell'atrio boccale introflesse nel faringe.

Il faringe va dall' atrio boccale fino all'inizio del canale

nervoso periesofageo, i suoi limiti sono segnati dalle caratteristiche della sua muscolatura. Questa muscolatura è esterna alle pareti intestinali ed è costituita da robusti muscoli costrittori e dilatatori. I muscoli costrittori sono muscoli impari anulari che abbracciano tutta la periferia dell'intestino e allorchè sono contratti ne provocano il restringimento. I muscoli dilatatori sono muscoli pari, in numero di sei paia (disposte in giro) per ognuno dei segmenti successivi del faringe. Ogni muscolo dilatatore va ad inserirsi da un capo al faringe (e propriamente si inserisce sulla cuticola che riveste internamente quest'organo) e dall' altro alla porzione del rostro che ho indicata come epifaringe.

E' notevole la regolarità della disposizione alterna dei muscoli costrittori e dilatatori in piani successivi vicinissimi; i quali in tal modo a brevissima distanza possono provocare costrizione e dilatazione del lume faringeo, provocando la funzione succiatrice di quest'organo. Probabilmente questi movimenti sono progressivi, cioè a dire che si iniziano al principio del tubo faringeo e gradatamente si propagano posteriormente spingendo in tal senso l'alimento, che passerà nell' esofago e nello stomaco.

Data la robustezza dei suoi muscoli questo faringe funziona da energico apparato succiante, il quale, anzi, per la semplicità e la regolarità della sua struttura rappresenta un modello schematico del genere. I Falangidi, quindi, non mancano di apparato succiante come vorrebbero gli autori.

g) Il rostro (lingua sternale, rostellum, epistoma, labrum, becco, camerostoma degli autori) è una lamina chitinosa ricurva inferiormente, la quale abbraccia dorsalmente e lateralmente l'atrio boccale ed il faringe, servendo di inserzione ai loro muscoli dilatatori.

In esso distinguo due parti: un epistoma posto al disopra dell'atrio boccale (e che provvede all'inserzione dei muscoli dilatatori di questo) e un epifaringe, posto al disopra del faringe (e che provvede all' inserzione dei muscoli dilatatori faringei).

Istologicamente il rostro è costituito da uno spesso strato

chitinoso, al disotto del quale l'ipoderma (nell' epifaringe) si è trasformato in grosse cellule approssimativamente cubiche, non molto regolari di dimensioni, a protoplasma granuloso, riunite in gruppi negli spazii lasciati liberi dalle inserzioni dei muscoli dilatatori faringei.

Benchè sia un pezzo impari, il rostro posteriormente si divide in due prolungamenti posteriori pari, i quali servono all'inserzione dl due robusti muscoli retrattori del rostro; questi muscoli inserendosi alla parte interna mediana del tegumento dorsale del cefalo-torace, possono imprimere al rostro dei movimenti di retrazione allorchè l'apparato bucco-faringeo è in funzione. Questo movimento è probabile che aiuti anche la funzione dei muscoli dilatatori faringei e forse anche quella dell'estroflessione delle pareti dell'atrio boccale.

Alla base dell' epistoma, fra le due basi delle pareti del cappuccio che lo costituisce, si trovano inseriti cinque sottili muscoli trasversali del rostro, i quali avvicinando le pareti basali dell' epistoma potranno sollevarne la parte basale, aiutando così la funzione dei muscoli dilatatori dorsali dell'atrio boccale.

Il rostro rappresenta quindi la parte scheletrica dell'apparato faringeo. Esso è caratteristico degli Aracnidi e differisce morfologicamente dalle parti boccali degli Aracnidi medesimi, perchè mentre queste sono estroflessioni dell' articolo coxale di appendici del cefalo-torace, il rostro non si trova collegato con nessuna appendice, onde le varie discussioni sul suo valore morfologico nella segmentazione del capo. Funzionalmente esso è della massima importanza, essendo collegata ad esso la funzione succiante del faringe; per modo tale che le altre parti boccali, nei varii Aracnidi, possono riscontrarsi ridotte o mancanti, ma il rostro non manca mai.

h) L'apparato bucco-faringeo del *Phalangium*, mancando di parti dure atte alla masticazione, non è un apparato trituratore, come vollero alcuni autori (Tulk, Plateau). Questo animale può ingerire soltanto delle sostanze molli, e, prima di nutrirsi della preda (per lo più piccoli Insetti) la spoglia del rivestimento duro

esterno. Non ho mai riscontrato nel loro contenuto gastrico parti dure chitinose, come fu ammesso da taluno (Tulk, Plateau).

Il loro alimento non viene diviso in parti minute, prima di farlo passare nel faringe, ma, l' intero animale catturato, spogliato delle parti chitinose, viene conficcato dai cheliceri nell' imbuto boccale. Le pareti dell' imbuto comprimono e schiacciano questo corpo alimentare, contemporaneamente che le glandule salivari espellono il loro secreto, che si diffonde sulla superficie delle concavità adesive grazie ai peluzzi di cui esse sono cosparse.

In tal modo l'alimento viene maciullato ed insalivato. Una parte di esso costituirà una poltiglia molle, un'altra parte, premuta, sarà completamente liquida. La parte liquida, attraverso i canali mandibolari, assieme alla saliva esuberante, andrà rapidamente all'atrio boccale. La parte molle giungerà più lentamente nella stessa cavità grazie alla pressione esercitata superiormente dai cheliceri e grazie ai movimenti dell' imbuto boccale.

Intanto le pareti dell'atrio boccale ripiegate, pendenti nel faringe, si svaginano abbracciando la poltiglia alimentare a misura che scende dall' imbuto e raccogliendola nella sua cavità dove si tratterrà insalivandosi meglio.

Dall'atrio boccale questo alimento passa gradatamente nel faringe, il quale con i suoi movimenti succianti progressivi lo spingerà gradatamente nell'esofago e poi nello stomaco.

Probabilmente la saliva continuerà a scorrere attraverso i canali mandibolari anche dopo l' ingestione degli alimenti, in modo da continuare la sua azione digestiva anche nello stomaco.

i) Ognuna delle parti boccali del *Phalangium* rappresenterebbe un ramo delle appendici del cefalo-torace, il quale partendo dall'articolo coxale (coxopodite) potrebbe essere paragonato all'endopodite delle appendici bifide dei Crostacei. L' articolazione delle mascelle del 2° paio, mostrerebbe che in queste parti boccali può esservi anche traccia di articolazione. Quest' indizio di bifidità non si riscontrerebbe nei cheliceri, ma si riscontrerebbe (sotto forma di piccoli rudimenti) anche per gli articoli coxali del 3° e 4° paio di piedi, i quali non pigliano parte alla costituzione dell'apparato boccale. In questo animale, quindi, i

due rami dell'appendice bifida avrebbero entrambi una funzione: uno la funzione ambulatoria, l'altro la funzione boccale; mentre nelle appendici boccali dei Crostacei solo in alcune si riscontra un residuo dell'endopodite e senza particolare funzione.

Napoli. Dall' Istituto di Istologia e Fisiologia generale della R. Università. Giugno 1927.

LAVORI CITATI

1872. Balbiani, M. — *Mémoire sur le développement des Phalangides.* Ann. Sc. Nat., Tome 16, pag. 1, Pl. 1-2.

1884. Bertkau, Ph. — *Ueber den Verdauungsapparat der Spinnen.* Verh. Nat. Ver. Bonn, 41 Jahrg. Corresp.-Blatt, pag. 66, e Arch. mikr Anat., 24 Bd., pag. 398, Taf. 20-21.

1911. Biedermann, W. — *Die Aufnahme, Verarbeitung und Assimilation der Nahrung. 3 Teil: Die Ernährung der Arachniden; Nahrung und Nahrungsaufnahme, 2. Die Phalangiden.* Winterstein' s Handb. vergl. Phys., 2 Bd., Erste Hälfte, Pag. 720. Iena.

1851-59.* Blanchard, E. — *L' organisation du règne animal: Les Arachnides. Paris.*

1880. Campbell-Maule, F. — *On certain glands in the maxillae of* Tegenaria domestica Blackw. Journ. Linn. Soc. London, Vol. 15, pag. 155, 5 fig.

1880. Cronenberg, A. **1** — *Ueber die Mundtheile der Arachniden.* Arch Naturg., 46 Jahrg., Pag. 285, Taf. 14-16.

1887. — — **2.** *Ueber ein Entwicklungstadium von* Galeodes. Z. Anz., 10 Bd., Pag. 163, 2 Fig.

1881. Dimmok, G. — *The anatomy of mouth-parts and of the sucking apparatus of some Diptera.* Boston, 50 pag., 4 pl.

1882. — — *Anatomy of the Mouth-Parts and of Suctorial apparatus of* Culex. Psyche, Vol. 3, pag. 231, pl. 1.

1892. Gaubert, P. — *Recherches sur les organes des sens et sur le système tégumentaire, glandulaire et musculaire des appendices des Arachnides.* Ann. Sc. Nat. (7), Tome 13, pa 31, pl. 1-4.

1904. Hansen, H. J. e Sörensen, W. — *On two orders Arachnid Opiliones, especially the suborder Cyphophthalmi, and Ricinulei namely the family Cryptostemmatoidae.* Cambridge, 182 pa.

1789-1800. Herbst, J. F. W. — *Natursystem der ungeflügelten Insecten* Berlin, 4 Hefte, 23 Illum.

1860. Huxley, T. H. — *On the structure of the mouth and pharynx of the Scorpion.* Q. Journ. micr. sc., Vol. 8, pag. 250, 1 Pl.

1891. Jaworowski, A. **1.** — *Ueber die Extremitäten bei den Embryonen der Arachniden und Insekten.* Z. Anz., 14 Bd., pag. 164 e 173, 4 Fig.

1892. — — **2.** *Ueber die Estremitäten, deren Drüsen und die Kopfsegmentierung bei* Trochosa singoriens. Z. Anz., 15 Bd., Pag. 197, 4 Fig.

* I lavori segnati con * non hanno potuto essere consultati direttamente

1925. Kästner, A. — *Studien zur Ernährung der Arachniden. 1. Die Nahrungsaufnahme einiger Phalangiden.* Z. Anz. 62 Bd., Pag. 212, 1 Fig.

1802.* Latreille, A. — 1. *Histoire naturelle des Fourmis.* Paris.

1802. — — 2. *Histoire Naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes.* Paris, Tome 7, 413 pag., pl. 58-66.

1806. — — 3. *Genera Crustuceorum et insectorum secundum ordinem naturalem in familia disposita, iconibus exemplisque plurimus explicat.* Parisiis et Argentorah. Tomus primus, 303 pag., 16 tab.

1825. — — 4. *Familles naturelles du règne animal, exposées succintement et dans un ordre analytique, avec l' indication de leur genre.* Paris, 570 pag.

1903. Loman, J. C. C. — *Vergleichend anatomische Untersunchungen an chilenischen und anderen Opilioniden.* Z. Jahrb., Suppl. 6, Bd. 3, Pag. 117, 21 Fig., Taf. 10-13.

1884. Mac-Leod, J. — *La structure de l'intestin antérieur des Arachnides.* Bull. Acad. R. Belgique (3), Tome 8, pag. 377, 1 pl.

1881. Meinert, F. — 1. *Fluernes Munddele. Trophi dipterorum.* Kopenhagen. 91 Pag., 6 Taf.

1882. — — 2. *Die Mundtheile der Dipteren.* Z. Anz., 5 Bd., pag. 570 und Pag. 599.

1850.* Menge, A. — *Ueber die Lebensweise der Afterspinnen.* (*Phalangida*). Danzig.

1859. Milne - Edwards, H. — *Leçons sur l'anatomie et la physiologie comparée de l'homme et des animaux.* Tome 5, Paris, 646 pag.

1876. Plateau, F. — 1. *Note sur les phénomènes de la digestion et sur la structure de l' appareil digestif chez les Phalangides.* Bull. Acad. R. Belgique (2), Tome 42, pag. 719, 1. pl.

1877. — — 2. *Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénomènes de la digestion chez les Aranéides dipneumones.* Bull. Acad. R. Belgique (2), Tome 44, pag. 129, 323 et 477, pl. 1-3.

1928. Police, G. — *Su di un nuovo organo di senso nelle parti boccali del* Phalangium opilio. Monit. Z. ital., Anno 39.

1818.* Savigny., J. C. — *Theorie der Mundorgane der Crustaceen und Insecten.* Isis, pag. 1200, 1 Taf.

1884. Schimkewitsch, W. — *Étude sur l'anatomie de l'Épeire.* Ann. Sc Nat. (6). Tome 17, pag. 1, pl. 1-8.

1879. Simon, E. — 1. *Les Arachnides de France.* Paris, Tome 7, 316 pag., 17-24.

1892. SIMON, E.—**2.** *Histoire naturelle des Araigneés.* 2e edit., Paris, Tome 1, fasc. 1, 256 pag., 215 fig.

1873. SÖRENSEN, W. — *Bildrag til Phalangidernes Morphologi og Systematik samt Beskrivelse of nogle nye, herhen hörende Former.* Naturh. Tidskr. (3), vol. 8, Kjobenhawn, pag. 489, Tab. 15.

1812. TREVIRANUS, G. R. — **1.** *Ueber der innern Bau der Arachniden.* (Herausg. von physikalisch - medic. Soc. Erlangen), Nürmberg, 1 Heft, 48 pag., 5 Taf.

1816. — — **2.** *Abhandlung über der inneren Bau der ungeflugelten Insecten.* Vermischte Schriften, Bd. 1, 16 fig.

1843. TULK, A. — *Upon the anatomy of* Phalangium opilio LATR. Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 12, pag. 153, pag. 243 and pag. 318, pl. 3-5.

1846. WASMANN, A. — *Beiträge zur Anatomie der Spinnen.* Abhandl. Gebiete Naturwiss.-Vereins, Hamburg, Bd. 1, pag. 131, Taf. 12-14.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Lettere comuni a tutte le figure

ab = atrio boccale.
acp = articolo coxale dei pedipalpi.
acp[1] *acp*[2] *acp*[3] *acp*[4] = articoli coxali del primo, secondo, terzo e quarto paio di piedi.
cam = concavità adesiva mandibolare.
cams = concavità adesiva delle mascelle del 1⁰ paio.
cb = conetto mandibolare.
ces = cellule di sostegno.
cesc = cellule secretrici.
ch = cheliceri.
cm = canale mandibolare.
coa = corpo alimentare.
com = conetto mascellare.
cs = canalicoli sensoriali.
css = corpuscoli sanguigni.
csos = capsula dell'organo di senso.
cu = cuticola.
cuab = cuticola dell'atrio boccale.
cuf = cuticola faringea.
cum = cuscinetto mascellare.
cur = cuticola del rostro.
cvm = cavità della mandibola.
cvms = cavità delle mascelle del 1⁰ paio.
epab = epitelio dell'atrio boccale.
epf = epifaringe.
epfg = epitelio faringeo.
epst = epistoma.
es = esofago.
est = elementi sensitivi tattili.
fa = farlnge.
ge = gobba dell'epifaringe.
ggs = guaina delle glandule salivari.
gse = gangli nervosi sopraesofagei.
gsm = glandule salivari delle mandibole.
gsms = glandule salivari delle mascelle.
gste = gangli nervosi sottoesofagei.
icf = ispessimenti della cuticola faringea.
icfi = ispessimento impari della cuticola faringea.
imb = imbuto boccale.

imd = inserzione intestinale dei muscoli dilatatori del faringe.
icu = ispessimento della cuticola.
ip = ipoderma.
ipam = ipoderma dell'angolo superiore della mandibola.
ipc = ipoderma cubico delle mascelle del 2⁰ paio.
ipp = ipoderma piatto delle mascelle del 2⁰ paio.
ipr = ipoderma del rostro.
la = lobo anteriore dell'epifaringe.
lb = labbro superiore.
li = labbro inferiore.
lmf = legamento mascellare fisso.
lmm = legamento mascellare articolare.
lp = lobo posteriore dell'epifaringe.
mam^2 = membranella adesiva delle mascelle del 2⁰ paio.
mc = muscoli costrittori del faringe.
mcm = membrana di connessione delle mascelle del 1⁰ paio.
md = mandibole.
mdab = muscoli dilatatori dell'atrio boccale.
mdf = muscoli dilatatori del faringe.
mli = membrana del labbro inferiore.
mlm = membrana limitante delle mandibole.
mlms — membrana limitante delle mascelle.
mm = muscoli delle mandibole..
mms = muscoli delle mascelle.
ms^1 = mascelle del 1⁰ paio.
ms^2 = mascelle del 2⁰ paio.
mt = muscoli trasversali dell'epistoma.
ns = nervo sensitivo.
osm = organo di senso delle mandibole.
osms = organo di senso delle mascelle del 1⁰ paio.
ost = organi di senso tattile.
pc = prolungamenti coxali del 3º e 4⁰ paio di piedi.
pca = peli della concavità adesiva.
pct = papille chitinose dell'organo di senso.
pe = pedipalpi.
piab = pareti introflesse dell'atrio boccale.
pls = placca sensoriale.
ppr = prolungamenti posteriori del rostro.
ps = prolongamento sensitivo.
r = rostro.
ri = rilievi d'inserzione muscolare.
sa = sporgenza addominale.
sli = solco trasversale del labbro inferiore.
sr = sella del rostro.
st = setole tattili.
tbm = tubercolo delle mandibole.

TAVOLA 20.

Fig. 1. — Apparato boccale veduto in sito allo stato di riposo. x 30.

Fig. 2. — Apparato boccale con un corpo alimentare infisso nell' imbuto boccale. x 25.

Fig. 3. — Apparato boccale in funzione e che presenta formato l'imbuto boccale. x 30.

Fig. 4. — Pezzi dell'armatura bucco-faringea allo stato di riposo, isolati e veduti ventralmente. x 30.
a = rostro. *b* = mandibole. *c* = mascelle del 1º paio. *d* = mascelle del 2º paio. *e* = labbro inferiore e articoli coxali del 3º e 4º paio di piedi.

Fig. 5. — Rostro veduto di lato. x 30.

Fig. 6. — Una mandibola allo stato di riposo, vista dal lato dorsale. x 30.

Fig. 7. — Mascelle del 1º paio allo stato di riposo, viste dal lato dorsale. x 30.

Fig. 8. — Una mascella del 2º paio, con dettagli dei peli e dell' articolazione con l'articolo coxale del 2º paio di piede. x 54.

TAVOLA 21.

Fig. 9. — Sezione longitudinale del capo, alquanto laterale alla linea longitudinale mediana. Passa attraverso il rostro, il faringe, le mandibole e le mascelle. È stata ricostruita su varie sezioni. x 97.

Fig, 10. — Sezione trasversale delle mandibole e delle mascelle del 1º paio (sezione frontale, rispetto all'intero animale). x 144.

Fig. 11. — Sezione trasversale attraverso le mandibole, l'atrio boccale ed il faringe. x 63.

Fig. 12. — Organo di senso boccale (da una mandibola), sezione longitudinale. x 1003.

Fig. 13. — Sezione longitudinale del capo, passante per la linea mediana longitudinale. x 56.

Fig. 14. — Sezione trasversale attraverso l'epistoma e l'atrio boccale. x 97.

Fig. 15. — Sezione trasversale come la precedente, alquanto posteriore. x 97.

Fig. 16. — Sezione trasversale, attraverso l'epifaringe ed il faringe. x 97.

Fig. 17. — Pareti del faringe e muscoli faringei. Sez. trasversale. Dettaglio della figura precedente. x 390.

Fig. 18. — Sezione trasversale di una mascella dal 2º paio. x 220.

Fig. 19. — Organo di senso tattile delle mascelle del 2º paio. Sezione longitudinale. x 1003.

Fig. 20. — Sezione trasversale del labbro inferiore. x 97,

Finito di stampare il 30 dicembre 1927

Plastiche gastriche con lembi di aponevrosi fissata.

Memoria

del socio

Claudio Gargano

(Tornata del 30 dicembre 1927)

Gli esperimenti di laboratorio e la clinica ci insegnano, che nel regno animale gli innesti di tessuto maggiormente coronati da successo sono quelli autoplastici; quelli omoplastici riescono anche spesso fortunosi, laddove gli innesti eteroplastici solo in rare eccezioni pare che attecchiscano.

E quando si considerano i rapporti, che necessariamente debbono intercedere tra innesto e portainnesto, si comprende che nella pratica chirurgica solo in poche contingenze (per es: di innesti cutanei, nervosi, tendinei, ecc.) si possa tentare di ricostruire una perdita di sostanza con tessuto fornito dal medesimo individuo, sia per scorrimento, sia per torsione, per trasporto, per semina, ecc. Ed anche purtroppo è difficile la eventualità, che in una medesima seduta possono trovarsi due soggetti, uno che funzioni da ricettore e l'altro da datore, senza tener calcolo, che i recenti studî sui gruppi sanguigni irradiano di nuova luce la eventuale incompatibilità umorale, dando una sufficiente spiegazione scientifica del perchè, pur operandosi con le maggiori garenzie, il risultato operatorio sia così poco rispondente alle aspettative.

Gli innesti eteroplastici, detti anche zooinnesti, infine sembrano destituiti di ogni valore pratico, perchè quasi mai coronati da successo, laddove invece per la facilità di poter trovare e sempre un datore di specie zoologica differente, avreb-

bero potuto orientare la chirurgia verso orizzonti più radiosi. Infatti sembra strano, che nel regno animale si verifichi questa incompatibilità d'innesto tra specie zoologiche differenti, quanto nel regno vegetale è facile l'attecchimento di piante di posizione sistematica lontana, senza che la pianta porta-innesto influisca poco o nulla sull'innesto.

La pianta porta-innesto, in simili casi, ha la funzione di pianta madre o nutrice, permettendo ai giardinieri ed orticultori di propagare indefinitamente con tutti i loro caratteri delle piante ottenute con pena e che riprodotte dai semi, farebbero ritorno alle varietà naturali, non migliorate.

Ciò che importa nello studio degli innesti, attecchiti operatoriamente, è il loro sviluppo ed il loro ulteriore destino. Stando alle ricerche cliniche di Bryant, la questione sembrerebbe risoluta in modo affermativo; il detto autore avrebbe eseguito degli innesti di pezzi di pelle di negro su di una vasta ulcerazione della gamba di un bianco: i pezzi di pelle, con il loro ulteriore accrescimento, si sarebbero fusi in un unico tratto di cute nera, che avrebbe continuato a vivere in mezzo alla pelle bianca.

Ma pur non volendo mettere in dubbio i risultati di Bryant, gli esperimenti di laboratorio, se dimostrano la facoltà d'innesto negli auto ed omo-innesti, tendono piuttosto a fissare il concetto, che l'innesto, nel gran numero dei casi, sia candidato a gradualmente riassorbirsi, nel mentre si risvegliano, a carico del porta-innesto, parziali ed incompleti processi rigenerativi.

Il vero punto importante di questo complesso capitolo di fisiologia e patologia chirurgica sperimentale e clinica sta nell'ammettere che l'innesto abbia funzione transitoria, e stimolatrice di atti rigenerativi a carico del porta-innesto.

Anche prima che rigorose ricerche sperimentali avessero acclarato o per lo meno determinato tali sequele di fenomeni, la clinica insegnava che, per es.: nelle ferite di tronchi nervosi, con allontanamento dei monconi, fosse sufficiente, per il ripristino della funzione, un'opportuna giusta posizione dei monconi istessi, mantenuti in tale posizione, anche con semplici pezzi di catgut.

Dati quindi questi risultati, ne veniva logica una deduzione, se effettivamente e sempre, fosse necessario eseguire innesti di

tessuti viventi, o non fosse sufficiente adoperare pezzi morti o fissati.

I primi tentativi sono stati quelli di Paul Bert, che studiò (1866) l'effetto di diversi trattamenti dei tessuti, ed il loro modo di comportarsi nei trapianti.

" Egli sottopose pezzi di code di ratti ad azione delle alte temperature (100°), di bassa temperatura (+ 1 e 0), di scariche elettriche, di gas differenti, del disseccamento e di liquidi di varia specie, (acqua distillata, acqua alcoolizzata, acqua fenicata, glicerina al terzo) e rilevò che, sia dopo il trattamento con questi liquidi, sia dopo il disseccamento, le code di ratto, innestate sottocute, potevano ancora sopravvivere. Secondo il detto autore, dall'esame istologico sarebbe risultato la sopravvivenza parziale almeno di alcuni tessuti. Egli descrive in una coda di ratto, conservata per 6 giorni in alcool diluito al 2 ed innestata da oltre un mese, degli elementi vivi denominati " cellule plastiche " e conclude che è difficile negare che la vitalità abbia persistito almeno negli elementi del tessuto connettivo e del midollo osseo (Bertocchi) ".

Gli esperimenti di Bert, se pur sembrano ad una severa e rigorosa critica, per lo meno molto confusi, hanno pertanto il reale merito di avere additato agli studiosi una via nuova ed un campo di ricerche ancora inesplorato.

Ed in tempi più recenti Gluk (1881) adoperò per colmare perdite di sostanza di peritoneo, di pareti gastriche, ecc., pezzi di pareti gastro-intestinali bollite e disseccate o fissate in una soluzione cromo-fenica. L'innesto era sufficiente a colmare temporaneamente la perdita di sostanza, e, nel mentre s'andava assorbendo, permetteva ai tessuti del porta-innesto di evolversi verso processi di rigenerazione.

Questi due aa., Bert e Gluck, che sono i reali pionieri del metodo degli innesti fissati, hanno permesso ad altri posteriori, come Pascale (innesti ossei), di poter meglio fissare alcuni dati importanti della biologia degli innesti in genere e del destino di un tessuto morto o fissato, che temporaneamente deve compiere quasi una funzione protetica.

Ma chi ha dato un reale orientamento diverso, almeno dal punto di vista scientifico, agli innesti di tessuto morto e fissato

è stato Nageotte, col suo celebre trattato " Sull'organizzazione della materia nei suoi rapporti con la vita „ apparso nel 1922. Nageotte dà infatti spiegazioni ben differenti, dai suoi predecessori, sull'organizzazione della sostanza fondamentale dei tessuti viventi, sui rapporti di essa sostanza con le cellule dei tessuti stessi e sull'origine in genere delle sostanze fibrillari da una sostanza morta.

Il detto autore, studiando gli embrioni di pesce, potette osservare, che la corda dorsale, in un determinato stadio di sviluppo, risultava di un complesso di fibre collagene e di membrana limitante fibrillare, ma assolutamente priva di cellule, e constatò del pari, che in un periodo successivo, in seguito a fenestrature, verificatesi in dette membrane involgenti, si aveva una immigrazione, un' invasione di cellule mesenchimali. Quali le conseguenze di una simile constatazione? Alcuni ricercatori pensarono che le fibre collagene della corda dorsale e la membrana fibrillare rappresentassero elementi viventi, laddove Nageotte credette di riconoscere in queste formazioni dei derivati cellulari inerti e senza vita, i quali, nei loro interstizi, negli spazi della loro impalcatura, potessero essere riabitati da cellule viventi, e che quindi un organismo in generale risultasse di due ordini di componenti, cellule viventi e sostanza morta, i quali avrebbero una reciproca azione. Anche nel processo di cicatrizzazione Nageotte tenne presente non soltanto la successione dei fenomeni di evoluzione degli elementi connettivali di origine ematogena ed istiogena, ma anche rapporti di questi elementi con la fibrina coagulata e con le fibre collagene. " La fibrina non è adunque soltanto un mezzo provvisorio di unione per le labbra delle ferite e di protezione per le superficie scoperte, ma essa può altresì essere un tessuto connettivo in via di formazione (precollagene), poichè il suo reticolo di fibrille è capace di mutarsi in sostanza collagene, quando dei fibroblasti vengono a stabilirsi in esso (Nageotte) „. E, continuando in queste interessanti e nuove ricerche, dette la prova sperimentale del suo asserto, cimentandosi con provette di collodion ripiene di sangue di cane coagulato, introdotto nella cavità peritoneale di animali della medesima specie.

E, passando dal campo dell' organizzazione della materia, a quello più pratico degli innesti, disse che procedendo ad innesti

di tessuti fissati si finisce per portare in mezzo ai tessuti viventi una trama connettivale morta, ma non alterata, che può essere in un avvenire più o meno prossimo riabitata dagli elementi viventi del portainnesto, elementi che devono pervaderlo, laddove invece la introduzione di un pezzo di tessuto vivente porta come necessità l'evolversi di processi autolitici dovuti alla sofferenza, nella quale deve trovarsi l' innesto, prima che si siano completamente in esso ristabilite le correnti sanguigne ed umorali.

I fissativi usati da Nageotte erano l' alcool ed il formolo al 10 %, che pare inducano nell' innesto delle alterazioni connettivali, assolutamente reversibili a contatto con i tessuti viventi. Le concezioni ardite ed assolutamente nuove di Nageotte non bisogna credere che trovassero tutti consenzienti, giacchè gli oppositori furono molti, che le ostacolarono sia tenendo conto di argomenti dottrinali, che di argomenti sperimentali.

Come che sia, non è il caso di voler discutere la portata di queste concezioni, ma descrivere semplicemente i nostri esperimenti di plastiche gastriche eseguiti con lembi di aponevrosi fissate in soluzione di formalina al 10 %.

Presupposto delle nostre attuali ricerche è di accettare temporaneamente la teoria di Nageotte, e di servirci come lembi plastici di un tessuto molto ricco di elementi connettivali (da considerarsi derivati cellulari) e relativamente povero di cellule viventi.

I tessutl aponevrotici, appunto per la loro povertà di cellule e di vasi sanguigni, sono stati recentemente la palestra per eseguire esperimenti di innesti in molteplici contingenze, vuoi chirurgiche, vuoi puramente sperimentali. La quasi assenza di cellule e l'assenza di vasi sanguigni, come si è detto, nel tessuto fasciale erano almeno da un punto di vista tecnico delle condizioni eccellenti per poter tentare innesti liberi, anzichè peduncolati. I risultati operatori in plastiche di tal genere furono consoni alle aspettative: infatti dopo il primo tentativo fortunoso eseguito da Payr nel 1908 di plastica fasciale, per correggere una ptosi della palpebra, Kirschner (1909), comunicò esperimenti, eseguiti sul cane, di plastiche della dura madre e delle pareti addominali. Il detto autore giunse al trapianto di fascia, passando per il libero trapianto dei tendini. Giacchè si riteneva di speciale importanza

per le plastiche, l'assoluta preferenza dell'autotrapianto, cercando egli per l'autoplastiea tendinea un materiale meno limitato nella quantità del tendine stesso, trovò nella fascia un tessuto molto affine anatomicamente e che presentava grandi vantaggi sugli altri materiali di possibile utilizzazione. Infatti con la fascia si ha facile prelevamento di tessuto vivente asettico, estesa quantità di materiale autoplastico, grande solidità di questo, accoppiato a minima plasticità, facile adattabilità su tutti gli organi di qualunque forma, e grande tendenza alla guarigione. La fascia inoltre costituisce un tessuto molto semplice, con scarsità di cellule e di vasi, poco complicato, e con vitalità, che può essere facilmente mantenuta (Chironi).

Gli esperimenti clinici e di laboraterio, che seguirono le ricerche cliniche, furono molto numerosi, ed in ispecie per opera di italiani, quali Greggio, Fioravanti e Casigli, Nicoletti e Pesce, Alessandri, ecc... Hanno anche del tutto recentemente nella Clinica Chirurgica di Napoli eseguite ricerche sperimentali con lembi di aponevrosi, sia fresche, che fissate Firrao, Bologna e Romeo allo scopo di ricoprire perdite di sostanza praticate nelle pareti del tubo gastroenterico. Le ricerche di Bologna avevano per scopo il controllo dell' operazione di piloroplastica con lembi fasciali alla D' Este: ma i numerosi esperimenti praticati sui cani con lembi freschi o fissati in soluzione di formalina al 10 %, non furono molto fortunosi non tanto per la vita dell'animale (non essendosi verificati insuccessi operatori) ma per l'efficienza della operazione stessa, giacchè nel punto della plastica si verificò una stenosi piuttosto considerevole, dopo la eliminazione nell' interno del canale gastroenterico del lembo plastico aponevrotico. Minore stenosi si ebbe negli innesti con lembi di fascia fissati in soluzione di formalina al 10 %.

Firrao trattando di plastiche gastro-intestinali è venuto alla conclusione, che i lembi di tessuto fissato, specie i lembi aponevrotici (fissati alla Nageotte) in formalina al 10 %, sono più utili per occludere le perdite di sostanza delle pareti intestinali, perchè sono eliminati più lentamente e neanche completamente, poichè ne restano sempre dei brandelli inglobati nel tessuto di riorganizzazione, che si svolge dal portainnesto, e questi brandelli sono successivamente riabitati dalle cellule congiuntive neo-

formate. In una prima serie di ricerche l'A. non ha avuto risultati molto incoraggianti per la rilevante percentuale di mortalità (40 %) nei primi giorni dall'intervento, pel distacco del lembo innestato; e i casi coronati da successo chirurgico mostrarono all'autopsia quasi sempre (70 %) aderenze detl'epiploon sulla zona dell'innesto. Bisogna quindi ritenere, che le aderenze spontanee dell'epiploon abbiano in primo tempo salvato gli animali, e poi abbiano dato agio ai tessuti di rigenerazione, in parte, la parete intestinale. La frequenza davvero notevole di tale reperto ha spinto l'autore a praticare una seconda serie di ricerche, ricovrendo il lembo, innestato sulla breccia, con un lembo peduncolato di epiploon, per meglio proteggere gli animali contro le infezioni peritoneali dovute ai germi della cavità intestinale e per evitare che il lembo si distacchi prima, che dal portainnesto si siano svolti i processi di riparazione e di rigenerazione. E così facendo, i risultati hanno risposto alle speranze, perchè la mortalità nei primi giorni, per complicanze settiche, da distacco dell'innesto, fu di molto diminuita, limitandosi al 9 %.

A risultati su per giù analoghi a quelli di Firrao è giunto Romeo negli " innesti di aponevrosi fissata su perdite di sostanza della parete intestinale. L'accennato sperimentatore trova, che l'innesto di fascia fissata risponda, come occlusione temporanea di una breccia praticata in una parete dell'ansa del tenue, in modo sicuramente migliore e più efficiente di un lembo di fascia fresca, perchè risveglia a carico del portainnesto minori processi flogogeni e reattivi. L'aponevrosi innestata viene, nella massima parte, eliminata attraverso il lume intestinale, in un periodo di tempo variabile dai 10 ai 15 giorni; però alcuni segmenti di essa, restando inglobati tra le tuniche della parete intestinale, vengono dopo penetrati da giovani elementi congiuntivo-istioidi, di varia provenienza, che lentamente ne riabitano lo stroma.

La presenza di questi segmenti di aponevrosi fissata facilita i processi di rigenerazione della parete intestinale, offrendo alle giovani cellule una trama inerte, ed assicura altresì una maggiore saldezza della parete nel tratto d'intestino inficiato. Sempre però un secondo innesto peduncolato di grande epiploon sovrapposto a quello fasciale, a scopo protettivo, garentisce meglio contro la eventualità, di non tenuta di qualche punto ed assi-

cura così il successo dell'esperimento. Le plastiche epiploiche peduncolate, a scopo protettivo, secondo recenti ricerche di PERROTTI, a proposito di difesa di suture intestinali, già dopo 8 giorni, si mostrano trasformate in un tessuto enormemente infiltrato da elementi linfocitari in prevalenza piccoli, i vasi sono dilatati, pieni di sangue, e nella zona più vicina alla sierosa intestinale ed alla lesione di continuo operatoria del tenue, il tessuto della plastica si confonde con quello di granulazione, ehe tende a riparare la lesione dell' intestino. In seguito la plastica epiploica si fonde completamente col tessuto di granulazione e, come questo, subisce la ulteriore evoluzione fibrosa cicatriziale.

La plastica libera anche aderisce alla sierosa intestinale, ma mentre la sua parte più vicina alla zona di adesione si comporta presso a poco come quella peduncolata, e mostra fenomeni progressivi d' infiltrazione corpuscolare, dilatazione vasale, comparsa di fibroblasti) che si uniscono e s' intrecciano con quelli del tessuto di granulazione che si forma nella lesione intestinale), la parte più periferica invece, mostra fatti regressivi di degenerazione, fino alla perdita in molti punti, del rivestimento endoteliale, ed alla comparsa di focolai necrotici. Questi fatti spiegano la riduzione macroscopica della plastica e le aderenze, che si formano con le anse vicine e con l'epiploon.

Secondo il detto autore quindi la plastica peduncolata, ricca di nutrizione propria, aderisce immediatamente, prende parte al processo di cicatrizzazione della lesione intestinale, contribuendo a formare una cicatrice molto resistente; la plastica libera invece non sopravvive integralmente, che solo in quella porzione, la quale (più vicina alla sierosa intestinale) può prima ricevere la necessaria nutrizione del tessuto ospite. Questa parte, che sopravvive integralmente, viene a partecipare ai processi di guarigione e contribuisce alla formazione di una cicatrice solida e robusta, ma la zona periferica della plastica, che non riceve subito una buona nutrizione, si necrotizza in parte, e si comporta come un corpo estraneo, producendo (da parte delle sierose vicine) una reazione, che dà luogo ad aderenze, e, secondariamente, a disturbi di canalizzazione. Le aderenze sono inoltre favorite dai numerosi punti di sutura, che sono dei veri e

propri corpi estranei, e provocano focolai d'intensa reazione linfocitaria.

Dai lavori quindi di chi ci ha preceduto, risulta un fatto incontrovertibile, che gli innesti di qualsiasi tessuto, vuoi fresco, vuoi fissato, per riparare brecce praticate nelle pareti del tubo gastroenterico, possono avere al massimo un'azione occlusiva temporanea, e che l'innesto deve, dopo uno spazio di tempo più o meno breve essere eliminato nell'interno del tubo gastro-intestinale. Non è infatti ammissibile che l'innesto possa attecchire definitivamente, perchè anche nelle migliori condizioni di esperimentazione, si verifica la contingenza, che l'irrigazione sanguigna e plasmatica le sia fornita dai margini della breccia operatoria. Or bene, tenendo calcolo del fatto, che un lembo libero di tessuto, trasportato in una perdita di sostanza a tutto spessore della parete gastro-intestinale, per occluderla, ha bisogno per lo meno di un doppio strato di sutura, ne risulta, che restino sempre dalle anse di seta o di catgut strozzati in massima i vasellini sanguigni, che dal portainnesto potrebbero portare nell'innesto i materiali nutritivi, e, prima che delle vie vasali di nuova formazione possano stabilirsi alla superficie del cennato portainnesto, nell'innesto si svolgeranno processi fatali di necrosi. Nè grande giovamento per la vita dell'innesto rappresenta un secondo lembo anche peduncolato di grande epiploon, che ha una funzione più di protezione, di difesa, anzichè di vitalità dell'innesto.

Il lembo peduncolato di grande epiploon, con le sue rapide aderenze alla superficie gastrica o intestinale, isola, blocca la sede dell'operazione, e permette un'occlusione abbastanza efficiente, nel caso che il lembo sia precocemente eliminato, o che alcuni suoi punti si siano distaccati. Sperare che dal lembo possano partire dei vasi di nuova formazione, che pervadano l'innesto, è un'utopia.

L'adoperare tessuti fissati, come lembi occlusivi di perdita di sostanza a tutto spessore, di parete gastrico od intestinale, almeno in teoria potrebbe essere commendevole, se effettivamente, come hanno descritto gli aa., questi lembi, questi pezzi di tessuti fissati, risveglino a carico del portainnesto minori processi

reattivi o processi reattivi meno tumultuosi, che assicurino una maggiore durata *in sito* dall' innesto e permettano, nei casi di un secondo innesto peduncolato di grande epiploon, la sua adesione completa ed efficiente.

*
* *

Scopo delle nostre attuali ricerche è stato di controllare gli innesti gastrici con lembi di aponevrosi fissata e di studiare gli eventuali processi linfocitari e rigenerativi, che si risveglino nel portainnesto, e che hanno come epilogo l'eliminazione più o meno completa dello innesto e la rigenerazione anche più o meno completa delle pareti gastro-intestinali con formazione di una cicatrice a carico della tunica muscolare.

Gli animali di esperimento più opportuni per eseguire operazioni gastro-intestinali, sono i cani, di media e grossa taglia, d'un peso circa, dai 12 ai 20 Kg. È opportuno che l'animale i giorni precedenti all'operazione sia lasciato in un relativo digiuno o a dieta liquida, affinchè lo stomaco e l' intestino non si trovino eccessivamente ripieni di cibo. L' anestesia cloroformica è da proscriversi, invece risponde molto bene quella morfinica generale, iniettando circa 8 a 12 ctgr. di idroclorato di morfina in soluzione acquosa: si ha un' immobilità completa dell'animale ed una grande faciltà ad eseguire manovre operatorie sul pacchetto gastro-intestinale. È sufficiente per la disinfezione della cute, la rasura dei peli col rasoio e lo stropicciamento con benzina, alcool e tintura di jodo. L'operazione deve eseguirsi con le stesse norme e cautele di una laparatomia praticata nell'uomo. Per rinchiudere l'addome sono sufficienti due strati di sutura: una peritoneale ed un'altra muscolo-cutanea. La ferita si occlude con collodio.

È opportuno lasciare l'animale nei primi giorni consecutivi all'atto operatorio digiuno, somministrando solo un poco di acqua. Le complicanze post-operatorie, in generale si manifestano solo allora, quando qualche punto cede, e quando, col versamento del contenuto gastrointestinale, si svolge una peritonite settica, che uccide l' animale in poche ore. Passato il pericolo dei primi giorni, con la difesa fornita dal saldamento del lembo

peduncolato di grande epiploon sul tratto di stomaco o intestino (sede dell' operazione), si possono ritenere scongiurati gli incidenti post-operatori, e l' animale va riacquistando la sua ordinaria vivacità e voracità; sembra che il cane non sia stato per nulla sottoposto ad un sì grave intervento laparatomico. Ad una distanza di tempo variabile, come si rileva dal protocollo degli esperimenti, si uccide l'animale, per sottoporlo al controllo anatomico, e per il prelevamento dei pezzi per gli ulteriori esami microscopici.

Il tessuto da innestare ci è fornito da materiale di risulta di autopsie di cani uccisi per qualsiasi tipo di operazioni; si preleva la fascia lata soppannata di tessuto muscolare e la si distende su una tavoletta di vetro con fili di seta. Il tutto si mantiene in soluzione di formalina al 10 % per un periodo di tempo indefinito. All'atto dell'operazione se ne preleva un romboide di circa cm. 3 a 5 di lato, romboide, che s' immerge per pochi momenti nell'acqua calda; noi ci siamo serviti di quella stessa, che ha servito alla bollitura dei ferri. Così preparato il lembo di aponevrosi da innestare, questo si pone su garza sterile.

Aperto l' addome con un' incisione mediana lungo la linea alba, che incomincia due dita trasverse al di sotto dell' appendice xifoide dello sterno e finisce all'ombelico o poco giù di lì, si cerca di lateralizzare un po' il taglio in corrispondenza del piano peritoneale. Si pinzetta il periteneo con quattro pinze due per lato. Si esteriorizza lo stomaco fuori della cavità addominale, si solleva con le dita una grossa plica di parete gastrica dalla superficie anteriore della grande curvatura, e, premendone il contenuto, si applicano alla base due pinze enterostate. Si asporta con due colpi di forbici un romboide di parete di 2 a 3 cm. di lato. Con piccoli batuffoli di garza si ripulisce alla meglio la superficie interna, isolando con pannolini di tela, il campo operatorio. In generale la mucosa gastrica deborda un poco dalla ferita, il che poco danno arreca all'operazione, ma in ogni caso, si potrebbe asportarla, recentandola con dei piccoli colpi di forbici. La breccia operatoria prende su per giù la forma romboidale: ed è appunto in questa apertura romboidale che si applica l romboide di aponevrosi fissata, avendo accortezza che la pa-

rete soppannata di tessuto muscolare sia posta dal lato del lume intestinale, laddove la superficie liscia guarderà la cavità peritoneale: in generale è preferibile che il lembo aponevrotico sia sufficientemente più grande della breccia praticata nella parete gastrica. I quattro angoli del romboide si fissano con quattro pinze di CHAPUT o con quattro punti angolari: si esegue successivamente una sutura muscolo-sierosa, continua, a sopraggitto sul portainnesto e aponevrotico-muscolare per l'innesto; il secondo piano di sutura alla LEMBERT sierosa-aponevrotica. Si tolgono le pinze enterostate, si applica successivamente sulla sede dell'innesto e nelle zone viciniori un lembo peduncolato di grande epiploon, che si fissa con pochi punti di catgut o di seta. Sutura del peritoneo e sutura muscolo-cutanea delle pareti addominali.

Protocollo degli esperimenti.

Per ragioni di descrizione, riporteremo gli esperimenti con un ordine differente da quello realmente seguito, trascrivendo prima i due casi di insuccesso, e poi parlando degli altri, sebbene gli animali fossero stati operati tutti e dieci in due giorni successivi, e sempre con la medesima tecnica.

Esperimento N. 1. — Cane di media taglia: peso Kg. 12, alimentazione liquida per tre giorni. Anestesia generale con una iniezione di ctgr. 8 di idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello stomaco ed asportazione dalla parete anteriore di un romboide di cm. 3 di lato. Applicazione di un lembo romboidale d'aponevrosi fissata in soluzione di formalina al 10 $^0/_0$ di cm. 4 di lato, soppannato dal lato del lume intestinale dello strato muscolare. Applicazione di quattro punti angolari. Doppio strato di sutura. Applicazione di un lembo peduncolato di grande epiploon. Sutura delle pareti. Il cane muore in terza giornata ed all'autopsia si riscontra peritonite per distacco parziale dell'innesto.

Esperimento N. 2. — Cane di grossa taglia: peso Kg. 20. Alimentazione liquida per due giorni. Anestesia generale con

iniezione di 12 ctgr. di idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello stomaco ed asportazione di un romboide delle pareti anteriori di cm. 4 di lato. Applicazione di un romboide di aponevrosi di cm. 5 di lato come nel caso precedente. Applicazione del lembo peduncolato di grande epiploon. Lavaggio con etere. Sutura delle pareti. Il cane muore in quarta giornata, ed alla autopsia si riscontra peritonite per distacco parziale dell'innesto.

Esperimento N. 3. — Cane di media taglia: peso Kg. 15. Alimentazione liquida per 3 giorni. Anestesia generale con ctgr. 10 di idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello stomaco ed asportazione dalla parete anteriore di un romboide di cm. 3 e mezzo di lato. Applicazione di un romboide di aponevrosi di cm. 4 di lato, fissato come nel caso precedente. Applicazione di un lembo peduncolato di grande epiploon a scopo difensivo. Lavaggio con etere. Sutura delle pareti. Il cane al 4⁰ giorno incomincia a riacquistare la sua vivacità, ed è ucciso al 10⁰ giorno. Assenza di processi peritonitici in atto o progressi. Si asporta lo stomaco ed il duodeno per gli ulteriori esami.

Esperimento N. 4. — Cane di media taglia: peso Kg. 15,500. Alimentazione liquida per due giorni. Anestesia generale con 10 ctgr. di idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello stomaco ed asportazione di un romboide della parete anteriore di cm. 3 di lato. Applicazione di un romboide di aponevrosi fissata di cm. 4 di lato. Applicazione di un lembo peduncolato di grande epiploon a scopo difensivo. Lavaggio con etere. Sutura delle pareti. Il cane al 5⁰ giorno riacquista la sua vivacità e voracità. È ucciso al 15⁰ giorno. Assenza di processi peritonitici in atto o pregressi. Si asporta lo stomaco e il duodeno per gli ulteriori esami.

Esperimento N. 5. — Cane di grossa taglia: peso Kg. 21. Alimentazione liquida per tre giorni. Anestesia generale con 14 ctgr. di idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello sto-

maco ed asportazione di un romboide di parete anteriore di cm. 3 e mezzo di lato. Applicazione di un romboide d'aponevrosi fissata di cm. 5 di lato. Doppio strato di sutura. Applicazione di un secondo lembo peduncolato di grande epiploon. Lavaggio con etere. Sutura delle pareti.

Il cane al 5⁰ giorno ripiglia la sua vivacità e voracità. È ucciso al 15⁰ giorno. Assenza all'autopsia di note flogistiche in atto o pregresse. Si asporta lo stomaco e il duodeno per gli ulteriori esami.

Esperimento N. 6. — Cane di media taglia: peso Kg. 15. Alimentazione liquida per due giorni. Anestesia generale con 8 ctgr. di idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello stomaco. Asportazione di un romboide della parete anteriore di cm. 3 di lato. Applicazione di un romboide di aponevrosi fissata di cm. 4 di lato. Applicazione di un secondo lembo peduncolato di grande epiploon a scopo difensivo. Lavaggio con etere. Sutura delle pareti.

Il cane al 4⁰ giorno riacquista la sua vivacità. È ucciso al 20⁰ giorno. Assenza all' autopsia di note flogistiche in atto o pregresse. Si asporta lo stomaco ed il duodeno per gli ulteriori esami.

Esperimento N. 8. — Cane di grossa taglia: peso Kg. 20. Dieta liquida per giorni tre. Anestesia generale con ctgr. 12 di idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello stomaco. Asportazione di un romboide della parete anteriore di cm. 3 e mezzo di lato. Applicazione di un romboide di aponevrosi fissata, di cm. 5 di lato. Doppio strato di sutura. Applicazione di un secondo lembo peduncolato di grande epiploon, a scopo difensivo. Lavaggio con etere. Sutura delle pareti. Il cane al quinto giorno riacquista la sua voracità. È ucciso al 60⁰ giorno. Assenza all'autopsia di note flogistiche pregresse. Si asporta lo stomaco ed il duodeno per gli ulteriori esami.

Esperimento N. 9. — Cane di media taglia: peso Kg. 16. Dieta liquida per giorni 2. Anestesia generale con ctgr. 8 di

idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello stomaco. Asportazione di un romboide della parete anteriore di cm. 3 di lato. Applicazione di un romboide d'aponevrosi fissata di cm. 4 di lato. Doppio strato di sutura. Applicazione di un secondo lembo peduncolato di grande epiploon a scopo difensivo. Lavaggio con etere. Sutura delle pareti.

Il cane al 4° giorno riacquista la sua voracità e vivacità. È ucciso all' 80° giorno. Assenza all'autopsia di note flogistiche pregresse. Si asporta lo stomaco ed il duodeno per gli ulteriori esami.

Esperimento N. 10. — Cane di media taglia: peso Kg. 12,500. Dieta liquida per due giorni. Anestesia generale con 6 ctgr. di idroclorato di morfina. Disinfezione della cute con tintura di jodo. Laparatomia mediana. Esteriorizzamento dello stomaco. Asportazione di un romboide di parete di cm. 3 di lato. Applicazione di un romboide di aponevrosi fissata di cm. 4 di lato. Doppio strato di sutura. Applicazione di un secondo lembo peduncolato di grande epiploon a scopo difensivo. Lavaggio con etere. Sutura delle pareti.

Il cane al 5° giorno riacquista la sua ordinaria vivacità. È ucciso all' 80° giorno. Assenza all' autopsia di note flogistiche pregresse. Si asporta lo stomaco ed il duodeno, per gli ulteriori esami.

Risultati ottenuti.

Come si rileva dal protocollo degli esperimenti, abbiamo con la medesima tecnica eseguiti 10 interventi di plastiche gastriche, con lembi di aponevrosi fissata in soluzione di formalina al 10 %, sempre ricoprendo il lembo fasciale, a scopo difensivo, con un secondo lembo peduncolato, di grande epiploon. Abbiamo avuto due soli insuccessi operatori, nei primi giorni dell'atto operativo, uno al terzo e l'altro al quarto giorno, e la causa è stata il distacco di alcuni punti ed il versamento del contenuto gastrico nella cavità addominale, con consecutiva peritonite.

Desiderando per ora fissare la nostra attenzione sui processi di eliminazione o di eventuali parziali attecchimenti del lembo innestato, e dei successivi processi di riparazione, abbiamo creduto opportuno escludere la sede pilorica, affinchè non fossimo stati indotti in errori di interpetrazione, per fenomeni di disturbi di canalizzazione: infatti operando sulla grande curvatura, anche verificandosi delle retrazioni cicatriziali poco nocumento esse potevano arrecare al chimismo gastrico ed al vuotarsi del contenuto nel duodeno.

Gli otto animali sopravvissuti, nei quali non si è avuta alcuna complicanza post - operatoria, li abbiamo uccisi rispettivamente: uno al 10°, il secondo e terzo al 15°, il quarto al 20°, il quinto e sesto al 60°, ed il settimo ed ottavo all'80° giorno. Così procedendo si è avuta una sufficiente seriazione, che addizionata agli esperimenti dei nostri predicessori, ci illumina con sufficiente certezza sulla successione delle fasi, che si vanno evolvendo in operazioni di simil genere. Gli animali non hanno presentato, in questo periodo di tempo, disturbi generali apprezzabili, anche tenendo conto del fatto, che il cane a lungo non può tenersi in cattività.

Ucciso il cane si è prelevato lo stomaco con il duodeno, apponendo preventivamente un laccio all'esofago ed al duodeno. Si è lavato all'esterno abbondantemente in acqua corrente si è posto in una bacinella con una soluzione non molto forte di formalina, facendo in guisa da dare al pezzo anatomico una posizione abbastanza simile, a quella che ha nella cavità addominale. Il giorno successivo si è aperto dalla superficie posteriore una larga finestra, si è vuotato lo stomaco del suo contenuto, si è lavato abbondantemente ed accuratamente, si è riempito di cotone idrofilo e si è riposto nella medesima bacinella con una nuova soluzione di formalina. Così dopo 48 ore si son potute eseguire le fotografie macroscopiche del pezzo e successivamente delle zone, sede degli innesti: si sono prelevati poi dei segmenti per gli esami istologici, che al solito, richiedono una delicatezza di tecnica speciale, sia per evitare un indurimento eccessivo di essi segmenti, sia per ottenere delle nitide colorazioni delle sezioni microtoniche, che permettano un' esatta interpetrazione dei fenomeni svoltisi.

Le fotografie eseguite sulla superficie esterna dello stomaco hanno permesso di dimostrare l'attecchimento del lembo, peduncolato di grande epiploon, senza che appariscano flogosi peritoneali pregresse: le fotografie invece praticate sulla superficie mucosa riproducono oltre che l' avvenuta eliminazione totale o parziale del lembo plastico fasciale fissato, anche le varie tappe macroscopiche, dei processi rigenerativi e cicatriziali. Abbiamo accennato a proposito della tecnica operatoria al fatto, che asportato un romboide di parete dello stomaco la mucosa quasi sempre deborda sulla breccia praticata. Se si evita di recentare i margini di questa mucosa, e si sutura il lembo fasciale con i due soliti piani di sutura, e cioè 1º siero-muscolare ed aponevrotico muscolare e 2º sieroso-aponevrotica, si avrà dal lato gastrico una intumescenza a cercine della mucosa, che si applicherà sui margini dell'innesto in guisa, che già dopo due o tre giorni la zona dell'innesto sembra di molto diminuita di estensione, ed anzi, per la retrazione dei tessuti dovuta alla fissazione e per i processi infiammatori reattivi, la lesione in parola assume una forma craterica, nel cui fondo si scorge ancora l'aponevrosi, che non si è eliminata.

Dal lato della superficie peritoneale l'epiploon ha già aderito al peritoneo viscerale in modo saldo, senza che siano intervenuti veri fenomeni infiammatori, e l' indice, che tutto procede asetticamente, si ha nell'assenza di qualsiasi nota di peritonite, e nell'assenza di essudati nella cavità peritoneale, note tutte che ci orientano poi ad ammettere processi di reintegrazione, anzichè di flogosi.

Col progresso del tempo (8 a 15 giorni), si ha l'eliminazione della fascia innestata attraverso il cercine della mucosa, che diviene sempre più piccolo, e con l'eliminazione di esso lembo appare nel fondo del cratere una zona di tessuto infiammatorio connettivale, dipendenza del lembo epiploico peduncolato suturato sulla breccia operatoria ed aderito fin dalle prime ventiquattro ore.

I processi rigenerativi delle pareti gastriche discontinuate si svolgono dalla periferia e tendono, col loro progresso, a restringere sempre più la cennata cavità crateriforme ed a colmarla del tutto.

All'80° giorno, pure essendosi in gran parte ricostruita per rigenerazione, la mucosa, dal punto di vista macroscopico si riesce sempre ad individualizzare la zona della lesione, in ispecie dei stomaci fissati in soluzione di formalina per la retrazione verificatasi nella sottomucosa e nella tunica muscolare. Si hanno delle retrazioni molto simili a quelle, che si svolgono in seguito a ferite lacere praticate nella parete gastro - intestinale e suturate con la difesa d' un lembo peduncolato di grande epiploon.

Prelevando dei pezzetti di tessuto in corrispondenza della sede dell'innesto, in guisa da comprendere nella sezione, sia la zona dell'innesto, che le zone laterali, riesce agevole, controllare microscopicamente la serie dei fenomeni, che si svolgono. Uno dei fatti più notevoli ad osservarsi si è, che, dando uno sguardo di insieme al preparato, si nota alla periferia, adesione del lembo epiploico al peritoneo viscerale gastrico, circondante la zona dell'innesto; e cioè fin dal 10° giorno si ha infiltrazione linfocitaria, riproduzione incessante degli elementi istioidi del connettivo, e la loro iniziale trasformazione fibroblastica, un'eliminazione quasi totale degli elementi mortificati, e lieve zone emorragiche. Numerose sono le anse vasali, svoltesi per gemmazioni delle pareti dei capillari, la maggior parte pervie al sangue. Si vedono pure parecchie cellule stellari con prolungamenti; elementi nel cui citoplasma si vanno individualizzando dei corpuscoli, che sembrano emazie: queste cellule hanno tutti i caratteri morfologici delle cellule vasoformatrici di Ranvier o angioblasti di Schrön, e pare abbiano la finalità di contribuire anche essi alla neoproduzione vasale capillare.

L'osservazione della zona corrispondente all'innesto fasciale è la più importante e la più ricca di reperti interessanti, i quali ci debbono effettivamentc orientare verso concezioni diverse, a proposito degli innesti fasciali fissati. L'innesto ha una faccia, la muscolare, che guarda nel suo centro, la cavità gastrica, laddove alla periferia si incunea al di sotto del cercine mucoso ribordato; l'altra faccia, l'aponevrotica, è invece in contatto con il lembo peduncolato di grande epiploon. Orbene la parte centrale dell'innesto, dalla parte gastrica, si trova rivestita da una ghiera fibrinica, nella quale sono numerosi elementi e detriti di

tessuti mortificati ed in vario modo alterati e degradati; alla periferia quest'aponevrosi è variamente interrotta, e, pur infossandosi, incuneandosi al disotto del cercine della mucosa, non è circondata da un' imponente ghiera infiammatorio-linfocitaria, come da un punto di vista teorico si sarebbe potuto supporre. Anzi in alcuni punti pare quasi eserciti una chemiottassi negativa, tanto è libera d'infiltrazioni linfocitarie. E lo stesso dicasi per la sua superficie posteriore, quella, che è in contatto con il lembo epiploico.

Dal 15° al 20° giorno il lembo aponevrotico, distaccatosi più per mancanza di adesione, che per processi linfocitari litici, è eliminato nel lume gastrico attraverso il forame del cercine della mucosa, in guisa, che al fondo di questa cavità crateriforme si osserva una ghiera infiammatorio-connettivale, dipendenza del lembo peduncolato di grande epiploon. Alla periferia il tessuto congiuntivo del chorion della mucosa si è aderito al tessuto connettivo del fondo della cavità istessa, inglobando nel suo interno dei residui del lembo aponevrotico. Queste zone di aponevrosi fissate ed inglobate, si vengono a trovare in una bene differente condizione biologica, quella cioè di un tessuto fissato immesso sterilmente in mezzo a tessuti vivi; possono quindi subire dei processi lenti ed ordinati di riabitazione da parte degli elementi istioidi del connettivo circumambiente, il che effettivamente si verifica, tanto da poter anche, dopo 80 giorni, riconoscere nelle colorazioni emallume e VAN GIESON dei brandelli di tessuto aponevrotico abbastanza ben conservato. Si ha nei nostri esperimenti l'impressione, che più che una lenta lisi del tessuto aponevrotico innestato, si tratti di una vera riabitazione per opera degli elementi del tessuto connettivo circumambiente, vuoi di origine ematogena, vuoi di origine istioide. Contemporaneamente (15 - 20 giorni) il lembo peduncolato di grande epiploon, trasportato sull'innesto fasciale, va perdendo i suoi caratteri precipui, trasformandosi (con il graduale assorbimento del tessuto cellulo-adiposo e con la evoluzione fibroblastica degli elementi ematogeni sopraggiunti e di quelli di origine istioide moltiplicatosi in sito) in un tessuto connettivo a carattere sempre più fibrillare. Con la eliminazione del lembo fasciale fissato, nella cavità della stomaco e con la eliminazione degli elementi mor-

tificati dei margini della parete gastrica, si ha una superficie a forma crateriforme, i cui margini rigonfi sono costituiti dalle pareti dello stomaco, un poco ematose ed infiltrate di elementi linfocitari, laddove il fondo è costituito sostanzialmente dal lembo peduncolato di grande epiploon aderito e trasformato in una ghiera di tessuto congiuntivo di nuova formazione a carattere mesenchimale.

Questo lembo epiploico rappresenta una salda barriera, e sostituisce temporaneamente il segmento di parete gastrica mancante; è un tessuto per nulla attaccato dai succhi digestivi ed è un eccellente substrato, sul quale possono aderire gli elementi epiteliali della mucosa, che, pur rigenerandosi attivamente fin dai primi giorni dai margini della breccia gastrica, erano fatalmente candidati a fenomeni necrobiotici. La rigenerazione della mucosa, in questo stadio di evoluzione del processo, avviene ordinata e normale: si ha un' incessante riproduzione cariocinetica delle cellule site parietalmente alle ghiandole gastriche, riproduzione, che porta come conseguenza il formarsi di uno strato di cellule epiteliali piatte, che si adagiano sulla ghiera congiuntiva a caratteri mesenchimali, che ricopre il lembo epiploico. Al 60° giorno questa barriera epiteliale è già costituita, e le cellule, di cui risulta, hanno come si è detto, una speciale morfologia, sono appiattite, cubiche, con grosso nucleo vescicolare, ricco di sostanza cromatica, ed aventi nel citoplasma un reticolo mitocondriale non riferibile ad un tipo effettivamente stabilito. L'ulteriore differenziazione della mucosa gastrica in detta sede, ed il formarsi delle ghiandole segue su per giù le stesse tappe dell'ontogenesi, ma relativamente più abbreviate, per infossamenti e successive modifiche della forma delle dette cellule epiteliali, in guisa che all' 80° giorno la zona sede dell' innesto è ancora riconoscibile per la rudimentalità d'essa mucosa. Ma se pur si ha, la rigenerazione più o meno completa della mucosa gastrica e della sottomucosa, ciò che difficilmente ed imperfettamente rigenera, è la tunica muscolare. Il graduale ravvicinamento dei margini della breccia gastrica per opera della retrazione delle fibre del connettivo neoformato porta alla conseguenza, che i tratto muscolare discontinuato sia relativamente piccolo, ma pur

sempre riconoscibile e sostituito, da tessuto connettivo fibrillare (povero al 60–80° giorno di vasi sanguigni), vero tessuto cicatriziale.

Con la colorazione emallume - VAN GIESON e carminio boracico alcoolico - fuxina di WEIGERT si riesce per vero a mettere in evidenza poche fibrocellule muscolari rigenerate e parecchi elementi elastici di nuova formazione, ma questi sono insufficienti a poter sostituire anatomicamente e funzionalmente gli elementi della tunica muscolare distrutti o comunque in prosieguo degenerati e mortificati. Che effettivamente in lesioni gastriche ed intestinali difficilmente si abbia la rigenerazione dell'elemento muscolare può ricavarsi dalla memoria di PASCALE " ulcera peptica del diverticolo di MECKEL ". Il detto autore avendo avuta occasione di asportare un diverticolo di MECKEL, che era stato sede di una ulcera spontaneamente riparata, ma che pur cagionava all' ammalato la caratteristica ed impressionante sindrome dolorifica, potette constatare la completa rigenerazione della mucosa, ma nel tratto della pregressa ulcera, un sottile strato connettivo-cicatriziale, che impigliava gli elementi muscolari residuali, e che al certo non rappresentava una sufficiente ed efficiente barriera ad eventuali rotture della parete.

Conclusioni.

Le ricerche presenti non possono per ora avere nessuna pratica applicazione nella chirurgia umana: sono state eseguite solo per constatare se negli innesti di tessuto fissato in soluzione di formalina al 10 % alla NAGEOTTE, in sede così poco propizia come la gastrica, effettivamente dei pezzi dell' innesto possano restare in mezzo ai tessuti circumambienti ed essere successivamente riabitati dagli elementi congiuntivi del tessuto ospite.

Possiamo del pari acclarare la maggiore utilità, nella occlusione temporanea di brecce gastriche, di un tessuto aponevrotico fissato su di un tessuto fresco, perchè l' innesto di tessuto fissato risveglia minori processi linfocitari a carico del portainnesto essendo eliminato dopo un numero di giorni maggiore.

In operazioni di tal genere, operandosi su di un organo tubulare, il cui contenuto è carico di germi, si rende necessario ed indispensabile, per prevenire complicanze operatorie settiche peritoneali, ricoprire ed isolare la zona operata con un lembo peduncolato di grande epiploon, essendo difficile che si verifichi spontaneamente ed ordinatamente la contingenza di una peritonite saccata, che compia la stessa funzione protettiva.

Dalla Clinica chirurgica della Regia Università di Napoli.

LAVORI CITATI

1865. Bert G. — *Recherches expérimentales pour servir a l'histoire de la vitalité proprie des tissus animaux.* Thèse de Paris.

1923. Bertocchi. — *Innesti di tessuti fissati.* Torino, Tip. Sociale Torinese.

1927. Bologna, M. — *Ricerche sperimentali sui processi di piloroplastica con lembi liberi di fascia.* Cultura medica moderna, Palermo, anno VI, N. 5.

1913. Alessandri, R. — *Sui trapianti liberi.* Comunicazione fatta all'VIII Riunione della Società Italiana di Patologia tenuta in Pisa nei giorni 25, 26, 27 marzo 1913. Archivio di Biologia Normale e Patologica, anno 67, Suppl. al fasc. 4, aprile.

1914. D'Este. — *Piloroplastica con trapianto libero di lembo aponevrotico muscolare.* La Clinica chirurgica, N. 4.

1910. Fioravanti-Casagli. — *Ricerche sperimentali su di un processo di plastica tendinea mediante lembi aponevrotici.* (Comunicazioni fatte all'Accademia Medica Fisica Fiorentina nell'adunanza del 25 maggio). Lo Sperimentale, Firenze, anno 64, N. 3 (maggio-giugno).

1926. Firrao. — *Le plastiche della parete intestinale.* Napoli, Tip. editrice Bideri.

1884. Gluck. — *Ersatz exfolüerter Schnenstücke durch zusamenge flochtene Catgutfäden.* Deutsche med. Wochenschr, N. 48.

1913. Greggio. — *Trapianto libero autoplastico di aponevrosi.* Volume in onore del prof. Roth. Cagliari.

1913. — — *Sur la greffe aponévrotiche libre.* Lyon chirurgical, 1 jouin.

1914. — — *Trapianti liberi di aponevrosi.* La Clinica Chirurgica, N. 2.

1909. Kirschner. — *Ueber freie Sehnen und Fascien Transplantation.* Bruns' Beitrage zur Klin. Chir. 65. Bd., p. 472.

1922. Nageotte. — *L' organisation de la matière dans ses rapports avec la vie.* Paris, Masson e C°.

1922. — — *Sur la réabitation et la revivicience du tessu conjonctif lâche dans les greffes mortes.* Libro en honor de Ramon y Cajal, Tome II, p. 1 Madrid.

1913. Nicoletti-Pesce. — *Plastiche e trapianti in sostituzione di legamenti articolari.* Accademia med., Roma, 23 giugno.

1797. Pascale. — *Innesti ossei. Risultati sperimentali ed ulteriori ricerche istologiche.* Comunicazione al 12º Congresso chirurgico, Roma.

1925. — — *Ulcera peptica del diverticolo di Meckel.* Ann. Ital. Chir. Napoli, N. 10.

1926. Perrotti. — *Evoluzione e meccanismo delle plastiche epiploiche libere e peduncolate in rapporto alle suture intestinali.* **1**. *Plastiche sopra-suture d'intestino normale.* Ann. Ital. Chir. Napoli, N. 10.

1927. — — **2**. *Plastiche sopra-suture d' intestino patologico.* Ann. Ital. Chir. Napoli, N. 6.

1927. Romeo. — *Innesti di aponevrosi fissata su perdite di sostanze della parete intestinale.* Ann. Ital. Chir. N. 1.

Finito di stampare il 30 dicembre 1927.

Innesto di tessuto testicolare in glandola mammaria di cane.

Memoria

del socio

Claudio Gargano

(Tornata del 30 dicembre 1927)

Secondo i moderni concetti di fisio-patologia l' introduzione nell'organismo di glandole endocrine induce due ordini di fenomeni, gli uni di natura ormonica e gli altri reattivi, paragonabili alle reazioni immunitarie, che seguono all'azione di antigeni. Ma anche prima che i recenti studi avessero chiarito l'essenza di queste reazioni, era nota l' importanza clinica spiegata da succhi e derivati glandolari sul metabolismo, come d' altra parte erano perfettamente descritte le sindromi, che si verificavano in casi di demolizione o di malattia di organi endocrini importanti, quali la tiroide, il surrene, ecc.

Per quanto riguarda l'opoterapia testicolare e le sue applicazioni, dopo un periodo remoto di empirismo, solo del tutto recentemente gli sforzi degli osservatori si sono orientati verso orizzonti più radiosi, auspici i lavori di Mattei (1872) e Brown-Séquard (1876), che hanno avuto il loro epilogo nelle ricerche istologiche di Lejdig, Ancel e Bouin, della presenza. cioè nella glandola testicolare del tessuto interstiziale di Leydig o tessuto diastematico di Ancel e Bouin. Il testicolo quindi, secondo gli odierni studi di embriologia e di istologia, è una glandola *sui generis*, o meglio una glandola endocrina, per la presenza del tessuto interstiziale e diastematico, nella quale glandola si trovano gli elementi germinativi, che si debbono maturare, cioè

le cellule della linea seminale, che assumono (con le mitosi di maturazione) i tipi di spermatogoni, spermatociti, spermatidi e spermatozoi.

Recenti esperimenti [LIEBESNY (1927)] sulla fisiologia delle glandole genitali tendono ad affermare delle strette relazioni fra esse ed un ipotetico centro cerebrale, incaricato di regolare il metabolismo. Quando le glandole genitali sono insufficienti, il metabolismo di base è debole e la consumazione di ossigeno, dopo l'ingestione degli alimenti aumenta: infatti sia adoperando la fenolizzazione delle arterie spermatiche (intervento di DOPPLER) o servendosi della diatermia, si è potuto aumentare il metabolismo basale fin del 15 %, e d' altra parte diminuire la consumazione di ossigeno, dopo l' ingestione di alimenti, del 34 %. Stimolando la regione ipofisaria, le conseguenze sono diametralmente opposte. Che vi sia poi un rapporto fra glandole genitali ed ipofisi si dimostra, eseguendo la castrazione, che in generale ha come risultato l'aumento in volume dell' ipofisi.

È probabile che la associazione in un medesimo organo, quale il testicolo, degli elementi germinativi e di una glandola a secrezione interna, sia stata una delle precipue ragioni delle difficoltà di poter chimicamente isolare degli ormoni genitali, in guisa, che tutti i fisiopatologi adoperano nei loro esperimenti degli estratti vari, o direttamente della polpa testicolare, ottenuta con il tagliuzzamento e pestamento di pezzi di testicoli prelevati in modo sterile. Gli innesti, poi, di pezzi di testicoli si proporrebbero, almeno teoricamente, lo scopo di poter fare attecchire e vivere, in un determinato ed appropriato punto dell'organismo, gli elementi propri di questa ghiandola endocrina, di questo tessuto interstiziale, e mai nessuno ha pensato, che, anche negli innesti omoplastici, possano attecchire, vivere e moltiplicarsi gli elementi della serie germinativa.

Tutti gli innesti, quindi, di tale specie, da un punto di vista clinico, al massimo, oltre l'azione temporanea spiegata dagli ormoni testicolari e la reazione immunitaria per l'azione antigena, possono rendere più durature tali azioni, solo dopo l' avvenuto attecchimento del cennato tessuto interstiziale. Questo è un fatto clinico e sperimentale sul quale non si discute, sebbene, da un punto di vista puramente dottrinale, non dovrebbe ripugnare il

concetto che una cellula germinale, se non nel suo ultimo stadio di evoluzione, ma nei primi, possa trovare in altra sede un *habitat* tale, che ne assicuri una ulteriore vita e sviluppo, anche facendola deviare dalla ordinaria evoluzione. Infatti l'ipotesi avanzata da BEARD (1903), sull'embriologia dei tumori, ci spiegherebbe l'interesse che simili ricerche potrebbero avere. Per detto A. i tumori maligni proverebbero da un'ulteriore moltiplicazione e sviluppo di cellule sessuali, fuori del loro normale posto di maturazione. Le cellule genetiche, nel periodo embrionale, si troverebbero disseminate indifferentemente in tutto il corpo e solo in un periodo post-embrionale si stabilizzerebbero nel testicolo e nell'ovaio. A sostegno anatomico di questa concezione, BEARD crede avere la conferma nello studio delle cariocinesi delle cellule blastomatose, nelle quali la disposizione della sostanza cromatica ed il numero dei cromosomi riprodurrebbe il tipo di una mitosi di cellule genetiche. Si avrebbe altresì nelle cariocinesi delle cellule tumorali la presenza di quelle particolari formazioni cromatiche, note sotto il nome di tetradi, che dai citologi erano considerate come esponente di mitosi di maturazione di cellule genetiche.

La teoria di BEARD riprodurrebbe, sotto altra veste, l'antica concezione dei germi embrionali di DURANTE-COHNHEIM, concezione da FARMER, MOORE, WALKER diversamente sfruttata anche col sostegno di dati forniti dalla istologia. I citati osservatori inglesi, sulla scorta delle loro belle ricerche sulla citologia del midollo osseo, avanzano l'ipotesi che gli elementi del midollo proverebbero dal risultato della fusione di un leucocita con cellule neoplastiche preesistenti, ed a conferma che realmente questi nuovi elementi rappresenterebbero i progenitori delle cellule tumorali maligne, ricordano il potere invasivo e distruttivo, che possiede il midollo delle ossa. L'azione distruttrice dei leucociti sui corpi di altre cellule, specialmente durante la vecchiaia, è stata poi da METSCHNIKOFF ampiamente dimostrata nelle sue interessanti ricerche.

Non è mio intendimento discutere le teorie sulla genesi dei blastomi maligni, la cui etiologia è ancora molto oscura, nè tanpoco trattare delle cariocinesi di dette cellule tumorali. Dico solo, a proposito dei fatti osservati da BEARD, che gli odierni studi di

citologia scuotono non poco i capisaldi delle sue dottrine e di quelle di Farmer, Moore e Walker; infatti Della Valle, in alcune delle sue dotte ricerche, conscio della enorme importanza, che era dai citologi accordata alle tetradi, per le questioni sul meccanismo dell'eredità e della riduzione alla metà del numero dei cromosomi nelle mitosi di maturazione, potette constatare come questa concezione fosse abbastanza arbitraria e che nemmeno sempre costante fosse il numero dei cromosomi per una determinata specie di cellule, pur lavorandosi con il più opportuno dei materiali. È pur vero che in alcuni tumori maligni (deciduoma maligno, epitelioma della lingua, cancro del retto) Farmer, Moore e Walker hanno osservato, oltre amitosi, cinesi asimmetriche e pluripolari, e nei cancri molto giovani in vicinanza del growing edge — così chiamano il margine nel quale la cancerizzazione invade l' epitelio — delle figure analoghe a quelle, che caratterizzano le cinesi di maturazione. Danno descrizione di spiremi e rosette, di cromosomi ad anelli, di una divisione longitudinale dei cromosomi figli durante l'anafase, in una parola di aspetti caratteristici della cinesi eterotipica; infine essi si appoggiano principalmente sulla numerazione dei cromosomi, che hanno effettuato non solamente nella regione di accrescimento, ma anche nelle porzioni del tessuto canceroso più avanzato della zona di divisioni eterotipiche. Tali mitosi rivelano secondo gli aa. dei numeri, che oscillano principalmente fra due medi, corrispondenti l'uno al numero normale di 32 e l'altro al numero di 16, per il che concludono, che le divisioni riduttrici si operano nel "growing edge„ e paragonano il tessuto canceroso ad un tessuto gametogenetico, cioè ad un tessuto producente, in seguito alla cinesi riduttrice, le stesse cellule sessuali. Ma se bene dichiarino Farmer, Moore e Walker di avere trovato un numero di cromosomi metà del numero normale, pure i disegni e i diagrammi, annessi alle loro memorie, rendono perplessi i lettori ad essere della loro opinione. La diminuzione del numero dei cromosomi può d'altra parte aversi anche, come si è accennato, per cause ben differenti dalla natura delle cellule, cioè se esse siano somatiche o genetiche. A tal proposito Galeotti ed Hansemann hanno dimostrato che i nuclei con numero inferiore di cromosomi (ipocromatici) possono derivare da

mitosi più grandi ed asimmetriche, in cui interi cromosomi passano ad una delle cellule figlie, per la ragione che restano attaccati ad una o all'altra sfera di attrazione ed anche per la riduzione della cromatina. La riduzione cromatica è semplicemente una esagerazione di ciò che succede nelle mitosi asimmetriche: in esse alcuni cromosomi restano distaccati dalla sfera di attrazione e quindi finiscono per non essere inclusi nei nuclei figli. Krompecher, Bashford e Murray hanno avuto l'opportunità di dimostrare che mitosi multipolari possono anche condurre alla diminuzione del numero dei cromosomi. Stabilirono i detti aa. (Bashford e Murray) che la diminuzione della metà dei cromosomi somatici avviene nei nuclei, senza che sia possibile di determinare se la diminuzione sia avvenuta per mitosi asimmetrica o per riduzione cromatica, per mitosi multipolare od eterotipica. Ritengono che le mitosi del cancro, nelle quali si ha riduzione ed eterotipicità, sono in realtà mitosi somatiche, ma che le mitosi multipolari ed altre forme irregolari di divisione cellulare non potrebbero al certo seguire ad una mitosi eterotipica, essendo indipendenti da essa; infatti secondo gli aa., sarebbe sufficiente l'osservazione della diminuzione del numero dei cromosomi (attraverso il cancro dei vertebrati) per dimostrare tale asserto.

Roncali, dopo di aver discusso ampiamente tali studi, osserva, che alla dottrina gametoide del carcinoma si deve muovēre la medesima obiezione fatta a tutte le teorie istopatogenetiche congeneri e cioè che essa si fondi unicamente sopra fatti di istologia patologica, sopra fenomeni che necessariamente intervengono molto tardi (quando cioè i momenti etiologici e patogenetici si sono già dileguati ed il processo è in piena evoluzione) e per conseguenza tale dottrina non potrà mai risolvere quello che da noi si cerca, cioè a dire quei fatti, che intervengono allorquando il processo carcinomatoso è al suo esordire.

*
* *

Abbiamo detto che negli innesti di sostanza testicolare solo il tessuto interstiziale endocrino ha la proprietà di poter eventualmente attecchire, vivere e proliferare almeno per un certo

tempo, spiegando sul portainnesto la sua peculiare azione ormonica, che clinicamente si appalesa con accelerazione dei processi del metabolismo cellulare e subiettivamente con un senso di benessere, ed abbiamo del pari accennato al fatto " Che da un punto di vista puramente dottrinale non dovrebbe ripugnare il concetto che una cellula germinale, se non nel suo ultimo stadio di evoluzione, nei primi, possa trovare in altra sede un *habitat* tale, che ne assicuri una ulteriore vita e sviluppo, anche facendola deviare dalla sua ordinaria evoluzione „.

Questo fu appunto lo scopo dei nostri esperimenti e l'organo prescelto per portainnesto è stato la glandola mammaria di cagna pubere e l'innesto è stato fornito da pezzi di testicolo di cane di razza molto vicina, affinchè si fosse verificata la contingenza di un innesto omoplastico. Che se poi nel portainnesto non si fosse, com'era prevedibile, rinvenuto traccia di tessuto germinale testicolare, sempre ci sarebbe stato agevole in simili ricerche, di osservare le eventuali alterazioni indotte nella glandola mammaria dall'azione ormonica ed antigena dei prodotti testicolari. Non è il caso di insistere sul perchè si sia scelto piuttosto la glandola mammaria, anzichè altro tessuto, come sede dell'innesto; la mammella infatti è uno degli organi, nei quali più facilmente si possono evolvere produzioni blastomatose.

In questo primo ciclo di esperimenti (6 cani), pur procedendo con la medesima tecnica, e nelle medesime condizioni, abbiamo sacrificato gli animali dopo 1 e dopo 2 mesi, sottoponendo ad esami istologici, sia la mammella operata, che la omologa ed assicurandoci con accurata autopsia, altresì, che non si fossero verificate alterazioni in altri organi.

La tecnica eseguita è stata relativamente molto facile: gli animali sono stati operati tutti nel medesimo giorno, immettendo nella glandola mammaria inguinale di sinistra delle sei cagne, di peso su per giù uguale, uguale quantità di brandelli testicolari, forniti da un unico cane molto giovane ed in normali condizioni di salute, al quale si asportò un testicolo con le maggiori cautele di asepsi. Prelevato il testicolo, questo si è messo in una capsula di vetro sterile e si è, con una affilata lametta di rasoio tagliuzzato in piccolissimi brandelli, aventi un volume di due a tre mmc. Nelle cagne, previa disinfezione della cute con tin-

tura di jodo, si sono eseguiti tre tagli profondi con un piccolo tenotomo bitagliente, interessanti oltre la cute anche il parenchima mammario. I tagli furono diretti in senso radiale, e, dilatata poi con due pinze la breccia operatoria, si sono introdotti in ognuno dei tagli due brandelli di tessuto testicolare. La pelle fu suturata con un punto di catgut e protetta con applicazione di collodion. Il decorso post-operatorio è stato dei più normali, giacchè le cagne non hanno presentato alterazioni generali e locali degne di rilievo: nei primi giorni, consecutivi all'atto operatorio, per vero, la mammella operata apparì leggermente più turgida dell'altra, ma dopo 10 giorni tutto sembrò essere ritornato nello stato normale. Al 30° giorno si sono sacrificate 3 cagne e le altre 3 al 60°, però in queste ultime tre, la mammella operata presentavasi macroscopicamente molto ridotta di volume, rispetto alla sana. Sia le prime tre cagne, che le seconde tre erano all'atto del controllo anatomico ed istologico in condizioni di salute molto floride, forse anche più di quando furono sottoposte all' intervento operatorio. La tecnica istologica per lo studio delle glandole mammarie asportate, sia quella della prima, che della seconda serie, è stata identica: fissazione in liquido di Bouin, lavaggio in alcool, disidratazione negli alcooli a concentrazione crescente, diafanizzazione in olio volatile di legno di cedro, inclusione in paraffina. I tagli microtomici sono stati colorati con la doppia colorazione emallume-eosina, e con l'ematossilina ferrica secondo Heidenhain.

Per bene interpretare eventuali alterazioni di struttura in una glandola mammaria e per non essere tratti in cause di errori, è opportuno avere chiara la conoscenza della istologia della ghiandola istessa nei suoi vari periodi di funzionalità. Daremo pertanto pochi cenni anatomici indispensabili per apprezzare i nostri reperti e per vagliare la portata dei risultati ottenuti. Ci ripromettiamo poi di insistere sull'argomento, facendo dei prelevamenti, non solo alla distanza di uno e due mesi, ma ogni cinque o sei giorni per avere una completa seriazione, che meglio possa chiarirci l'essenza dei processi produttivi e regressivi, che si sono svolti nella glandola mammaria, che ha ospitato per un certo tempo del tessuto testicolare.



La glandola mammaria per la sua origine ectodermica, per la struttura dei suoi acini (che ricordano le ampolle sudoripare), per il suo modo di funzione secretoria, che partecipa del tipo olocrino e merocrino, per lo sviluppo, per la sua topografia, deve essere inclusa nella grande categoria delle glandole cutanee e e propriamente di quelle sudoripare e sebacee. Una tale formazione glandolare ha tutti i caratteri di una glandola tubolare composta, che, per la morfologia generale e per la struttura ricorda le glandole sudoripare, infatti BROUHA osserva, che nelle preparazioni di cute, viciniori a detta glandola, si possono ritrovare stadi di transizione, che non lasciano dubbio sulla interpretazione cennata, sulla somiglianza ed identità della glandola mammaria con le glandole sudoripare. Un accordo invece completo non esiste sulla genesi dei tubi lattiferi, che per alcuni aa., quali DE SINÉTY, REIN, KAIFFER sarebbero dovuti ad una degenerazione degli elementi centrali del cordone primitivo pieno, mentre per altri ricercatori, quali BENDA e BROUHA, si verificherebbero per un movimento speciale di orientazione di dette cellule epiteliali. Formatosi il tubo, esso verso il 7° mese della vita intrauterina è costituito da tre strati cellulari; l'uno, il più interno è dotato di veri attributi secretori, mentre che al momento della nascita effettivamente si riscontrano solo due strati cellulari nel fondo degli acini glandolari, lo strato interno, o secretorio, a questa epoca di sviluppo secerne un liquido che ha tutti i caratteri, chimici e morfologici, del vero latte, per la presenza di globuli grassi, secrezione chiamata dagli aa. francesi *lait de sorcières* e, dai tedeschi *hexenmilch*; questa secrezione lattea non fuoriesce all' esterno, ma è destinata ad essere assorbita nell' interno stesso degli acini e dei tubi galattofori per opera fagocitaria di leucociti. Essa è stata variamente interpretata, ritenendosi che o sia l'esponente della necrobiosi delle cellule epiteliali dei cordoni pieni nell'atto della formazione dei tuboli, ovvero, che sia proprio una secrezione lattea identica a quella, che si riscontra nell' organo adulto. Tale secrezione sparisce dopo una quindicina di giorni dalla nascita, per non appalesarsi più durante tutta la vita nell'uomo, laddove

nella donna si ha novellamente nell'epoca della pubertà. Con le prime mestruazioni la mammella ha uno sviluppo rigoglioso per una nuova produzione di acini glandolari. Si può, volendo schematizzare, dire, che in detta epoca si hanno 15 o 20 canali galattofori, che attraversando il capezzolo si aprono all'esterno mercè alcuni orifizi, chiamati pori galattofori: dal lato mammario invece essi, dopo essersi dilatati a guisa di ampolla, nel così detto seno lattifero, s'infossano nel connettivo cellulo-adiposo, si diramano in canali di calibro sempre minore, dando origine ai lobi glandolari. Nel connettivo che si trova sotto il capezzolo, si hanno numerosi fascetti di fibre muscolari lisce, diretti in senso radiale verticalmente ed obliquamente, fibre che formano tutto un sistema, intorno ai canali galattofori ed ai lobi glandolari. Queste fibre in corrispondenza dell'areola si dispongono circolarmente costituendo il muscolo sotto areolare, la cui contrazione ha per risultato la erezione del capezzolo, fenomeno che prende anche il nome di telotismo.

Durante i primi tre mesi della gravidanza la glandola mammaria ha un reale accrescimento, il quale si compie mercè gemmazione epiteliale degli acini preesistenti e dei dotti galattofori, in guisa, che alla fine del terzo mese le glandola può dirsi aver compiuto il suo completo sviluppo. Essa in questo stadio presenta una riduzione sensibile dello stroma connettivale, dato lo aumento del parenchima glandolare: la glandola incomincia del pari a funzionare secernendo un liquido, il colostro, che ha caratteri molto simili a quelli del latte. Gli acini mammarii sono circondati all'esterno da una membrana propria, esile, nelle cui maglie si trovano delle cellule ramificate, a citoplasma filare, con un grosso nucleo: sono esse le cellule a paniere, molto simili per morfologia e forse per funzione alle cellule mioepiteliali delle glandole sudoripare. Questi elementi sarebbero deputati, con la loro contrazione sincrona a favorire la eliminazione del latte dagli acini.

Quando termina l'allattamento la glandola mammaria ritorna allo stato di riposo: si ha funzionalmente la cessazione della secrezione lattea ed il ripristino di quella del colostro, la quale anche dopo pochi giorni sparisce del tutto.

Dal punto di vista istologico l'epitelio degli acini secernenti

si riduce ad un sottilissimo strato appiattito, nel quale sono appariscenti piccoli nuclei anch'essi appiattiti; il connettivo periacinale è invece ipertrofico. Col ritorno di una seconda gravidanza le cellule mammarie riacquistano lo aspetto di cellule secernenti, laddove infine, con la menopausa si ha una reale e definitiva atrofia di tutto l'epitelio glandolare.

*
* *

Ritornando ai nostri esperimenti, osserviamo che il reperto istologico del tessuto mammario dopo 30 giorni dall'atto ope-

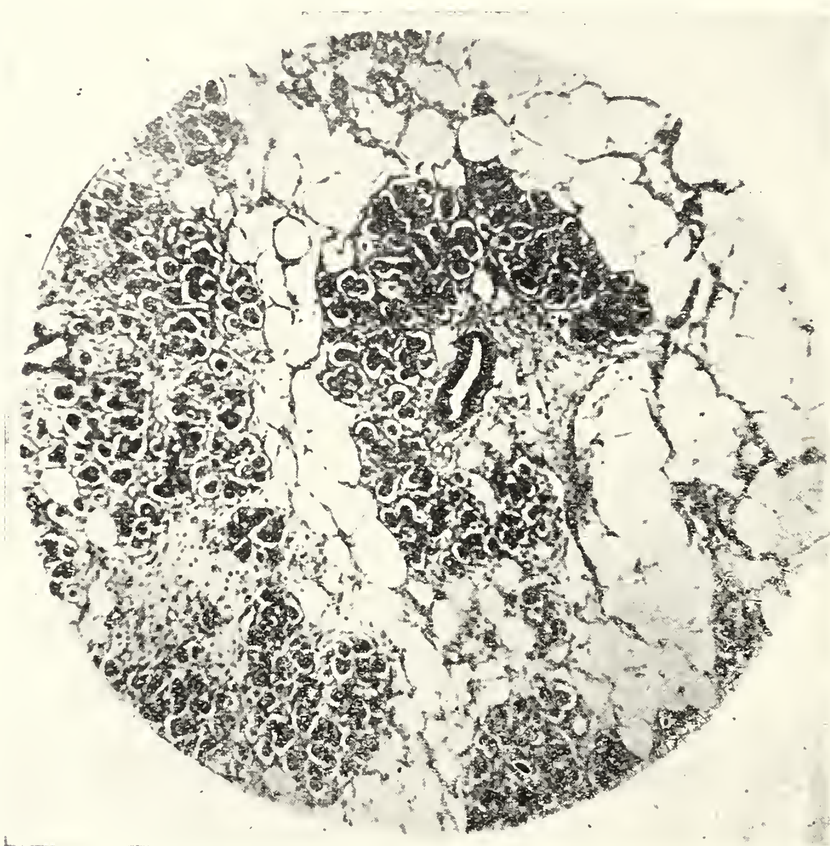


Fig. 1. — Mammella al trentesimo giorno. Notevole iperproduzione di acini mammari, con alterazioni qualitative dell'epitelio secernente. Neoformazioni vasali. Infiltrazioni parvicellulari perivasali. Microfotografia di un preparato colorato con emallume ed eosina. Diametri 70.

ratorio è molto dissimile da quello che si constata al 60°, in guisa che ad un esame superficiale si resta colpiti di riscontrare così grandi differenze. Nelle sezioni microscopiche sono pertanto ancora riconoscibili e ben conservate (fig.1) delle zone di tessuto connettivo cellulo-adiposo, che, trasformandosi in tessuto connettivo fibrillare, individualizza, con gittate varie, lobi, lobuli ed

acini mammarii. In una maniera generale possiamo dire che il tessuto glandolare trovasi raggruppato ad isole, le quali risultano talvolta di acini glandolari molto bene conservati e di tubi galattofori, mentre in altre zone questa netta distinzione non è così evidente per il fatto di un maggiore ammassamento, di una quasi fusione degli acini mammarii, e di una meno ricca abbondanza



Fig. 2 — Mammella al sessantesimo giorno. Neoproduzione connettivale. Degenerazione dell'epitelio glandolare mammario ed iniziale produzione di cisti. Microfotografia di un preparato colorato con emallume ed eosina. Diametri 70.

di connettivo stromale. Nel connettivo, che divide gli acini, i lobuli e i lobi del tessuto glandolare mammario, decorrono numerosi vasellini sanguigni, sia arteriosi, che venosi, ed in alcuni punti vi ha una ricca infiltrazione linfocitaria e una ricca evoluzione fibroblastica degli elementi istioidi. Esaminando un acino mammario a forte ingrandimento, pur constatandosi la sua struttura anatomica cellulare, corrispondente a quella di un acino mammario normale, si hanno delle differenze sensibili delle quali è opportuno tenere parola. L'acino mammario risulta costituito di elementi epiteliali cilindrici, piuttosto piccoli, forniti di un grosso nucleo vescicolare, sito nel centro della cellula, nucleo

molto ricco di sostanza cromatica e molto tingibile con i colori basici di anilina. Il citoplasma è omogeneo o lievemente granuloso. Con il processo di colorazione per mettere in evidenza l'apparecchio mitocondriale è possibile osservare solo in qualche cellula dei mitocondri sferoidali o bastonciniformi, in modo che anche questo risultato dell'osservazione istologica ci convince a sostenere, che effettivamente queste cellule abbiano o possano avere una scarsa funzione glandulare. Sebbene alla periferia de-



Fig. 3. — Mammella al sessantesimo giorno. Taglio praticato in corrispondenza del capezzolo. Sezione di tubi galattofori degenerati. Produzione di cisti. Microfotografia di un preparato colorato con emallume ed eosina. Diametri 70.

gli acini si possano descrivere delle cellule epiteliali di sostituzione, in nessuna di esse si riscontrano figure di cariocinesi, tanto da essere indotti a credere, tenendo anche presenti i reperti degli esperimenti a 60 giorni, che la glandola mammaria al 30° giorno si trova nel periodo più avanzato della sua ipertrofia.

In altre zone, come si è accennato non è agevole distinguere gli acini mammarii per la scarsezza e quasi assenza del connettivo stromatico, e per il fatto che gli elementi epiteliali

si trovano ammassati gli uni contro gli altri ed in altri stadii embrionari, formando anche degli ammassi sinciziali. I tubi galattofori sono anch'essi bene conservati, ma non mantengono i loro rapporti normali con gli acini glandolari. Il reperto istologico testè enunciato, che può riassumersi in una ipertrofia ed iperplasia degli acini glandolari, in una atipicità degli elementi epiteliali mammarii, in un alterato rapporto fra acini glandolari e dotti galattofori e fra parenchima mammario in genere e tessuto stromale, in una cospicua infiltrazione parvicellulare del connettivo, ed in una evoluzione fibroblastica degli elementi istiodi di esso, ci orienta contemporaneamente verso due concezioni, e cioè: ci dà l'impressione di trovarci di fronte sia ad un tessuto molto similare ad un' adenofibroma della mammella ed anche ad una forma flogistica cronica interstiziale. Nel 30° giorno assenza completa di tracce di tessuto testicolare.

Al 60° giorno il reperto istologico invece è così dissimile da rendere difficile l'orientamento, se non si tenesse presente il paragone con la mammella sana. Infatti il tessuto parenchimale mammario (fig. 2) è quasi completamente distrutto e sostituito da un tessuto connettivo giovane in varie fasi di evoluzione fibroblastica, nel quale stroma si riscontrano dei reliquati di acini glandolari, che ricordano le formazioni cistiche dei fibro-adenomi, formazioni rivestite da tessuto epiteliale molto alterato e trasformato. Si assiste cioè alle varie fasi di distruzione del tessuto mammario (fig. 3) per opera dell'evoluzione congiuntiva.

Conclusioni.

La diversità dei due reperti, verificatisi dopo 30 e dopo 60 giorni, ci rende molto perplessi ad emettere un giudizio sulla portata degli esperimenti, che hanno evidentemente bisogno di essere ulteriormente ripetuti, sia nelle identiche condizioni, che in altre, come per es. inducendo nella cagna una gravidanza, per stabilire se il ciclo osservato risponda sempre al medesimo tipo di lesione. Come che sia, ci pare di potere concludere, che brandelli di tessuto testicolare introdotti nella glandola mammaria non attecchiscono, sia per quanto riguarda la ulteriore

vita degli elementi germinativi, che per quella del tessuto interstiziale; questi brandelli invece svolgono un'azione stimolante sul parenchima mammario, che subisce un processo di ipertrofia e di iperplasia molto irregolare, forse dovuto al fatto, che i pezzi di tessuto testicolare sono immessi in tre punti disparati della glandola istessa. Il processo anzidetto ha tutti i caratteri grossolani di un processo adenomatoso e contemporaneamente di una infiammazione subacuta del connettivo stromale. Il reperto al 60° giorno è molto difficile ad essere interpretato, mancandoci la seriazione degli stadii intermedi, seriazione che dovrebbe dimostrarci, come e perchè si abbia la graduale atrofia del parenchima glandolare e la incessante e cospicua evoluzione del connettivo.

Dalla Clinica chirurgica della Regia Università di Napoli.

Finito di stampare il 30 dicembre 1927.

Sui pigmenti delle Schizoficee e sul pigmento rosso di una Schizoficea

del socio

Gaetano Rodio

(Tornata dell' 11 agosto 1927)

Sotto il titolo "Phykoerythrin in Cyanophyceen„ Boresch riferiva nel 1921 i risultati di un suo studio sul *Phormidium Petzii* Gom. varietà., *nigroviolacea* Wille.

Sino a quel tempo si era indicato il pigmento solubile in acqua delle Schizoficee come *ficociano* e lo si era descritto in diverse modificazioni, mentre era in queste alghe sconosciuta la presenza di ficoeritrina.

Nell'estratto acquoso, bleu-violetto con fluorescenza rosso-bruna, ottenuto dopo essiccamento del materiale che allo stato vivente presentavasi bruno-olivastro o brunoseppia, egli rilevò all'esame spettroscopico due bande, una nel rosso tra la linea C e D l'altra nel verde tra D ed E più forte della prima. L'A. volle indi controllare tali osservazioni spettroscopiche con misure spettrofotometriche dalle quali egli ricava una curva con due massimi uno verso λ 614, l'altro verso λ 550 $\mu\ \mu$.

Il materiale già estratto una prima volta fu tenuto a macerare di nuovo con poca acqua, e si ebbe una soluzione bleu-rosea con fluorescenza arancio. Dall'esame spettrofotometrico si ricavò una curva che presentava solo il 2° dei due massimi, quello nel verde, mentre il 1° era appena accennato da una lievissima prominenza. L'A. dedusse che nella primitiva soluzione erano mescolati due pigmenti; ed egli infatti riusciva a separarli, essendo il pigmento rosso molto più assorbibile dalla carta da filtro. Questo pigmento rosso pel suo colore, per la fluorescenza arancio, e la banda nel verde fu qualificato come ficoeritrina.

Poco dopo il BORESCH estendeva le sue ricerche a buon numero di Schizoficee, con l'interessante lavoro "Die Wasserlöslichen Farbstoffe der Schizophyceen „ (1921). Furono da lui esaminate 7 tra specie e varietà di *Phormidium*, 5 di *Oscillatoria*, 2 di *Microchaete*, un *Porphyridium*, una *Lyngbya*, un'*Anabaena* e un *Nostoc*. Il materiale, già disseccato a 40-50° e polverizzato, veniva macerato con poca acqua, con aggiunta di toluolo. L'estratto veniva sottoposto ad esame spettrofotometrico. Mediante misura del coefficiente di estinzione in corrispondenza delle diverse λ l'A. ricava dalle rispettive tabelle numeriche i grafici esprimenti le curve di assorbimento delle soluzioni esaminate. Queste curve presentano per alcune specie un solo massimo compreso tra λ 615 - 625, riferibile al ficociano, precisamente alla modificazione bleu-verde di KYLIN; alcune altre specie invece danno grafici con due massimi, il primo dei quali corrisponde a quello del ficociano anzidetto; mentre il 2° è riferibile ad un altro pigmento che l'A. denomina " Schizophyceen Phycoerythrin „ e cade verso λ 559. Tra i due massimi intercorre un minimo che nella maggioranza dei casi cade verso λ 581, in altri verso λ 587. In alcuni estratti l'A. è riuscito a eliminare questo 2° pigmento mercè ripetute filtrazioni. Infine la curva di estinzione in altre specie presentava solo il massimo riferibile alla ficoeritrina, e solo tracce o addirittura assenza di ficociano.

La curva più tipica della ficoeritrina sembra al BORESCH quella ricavata dall'estratto del *Phormidium luridum*, v. *violacea* che presenta un sol massimo nel verde verso λ 552 [1]). (I piccoli spostamenti del massimo nelle altre specie a comportamento analogo sono riferibili alla diversità degli estratti e non a modificazioni del tipo di pigmento). Per farsi un'idea dell' andamento della curva si può notare che essa comincia a salire rapidamente verso $\lambda = 600$, con valore del coefficiente di estinzione $\varepsilon = 0{,}214$ in corrispondenza di λ 608; il coefficiente passa a 0,701 per λ 559;

---

[1]) A proposito del *Phormidium* il cui pigmento fu da KYLIN ritenuto una modificazione del ficociano, che egli disse *ficociano bleu*, con due massimi uno presso λ 615-610, l'altro nel verde presso λ 577-573, BORESCH pensa si tratti della somma di due pigmenti come in alcune fra le specie su citate.

culmina con 0,731 a λ 552, e scende indi giungendo a 0,244 per λ 487.

L'A. fa quindi una partizione delle alghe esaminate in 3 gruppi: nel 1° comprende quelle in cui trovò solo ficociano e che quindi appaiono di color verde-bluastro:

Oscillatoria tenuis Ag.
„ *formosa* Bory.
Phormidium luminosum Gom. var. *aeruginea.*
„ *corium* Gom.
„ *autunnale* Schmidt var. *aeruginea.*
Anabaena sp.

Nel 2° gruppo comprende le forme in cui, oltre al ficociano, trovò ficoeritrina; viventi esse appaiono di un colore bleu-verde o verde olivastro bruno. Esse sono:

Oscillatoria Okeni Ag.
„ *limosa* Ag.
„ *amoena* Gom.
Phormidium favosum (Bory) Gom.
„ *Retzii* (Ag.) Gom. var. *nigro-violacea Wille.*
„ *subfuscum* Kg.
„ *luminosum* Gom. var. *olivaceo-fusca.*
„ *autunnale* (Ag.) Schmidt var. *olivacea.*
Lyngbya aerugineo-cerulea (Kg.) Gom.
Microchaete calothricoides Hansg.

Nel 3° gruppo Boresch relega le forme che posseggono ficoeritrina sola o associata a piccole quantità di ficociano, hanno un colorito bruno-oliva, bruno-seppia, rosso-bruno, violaceo-bruno. Esse sono:

Nostoc sp.
Phormidium luridum (Kg) Gom. var. *fusca.*
„ „ var. *violacea.*
Microchaete tenera Thur.
Porphyridium cruentum.

Il Boresch fa una distinzione tra la ficoeritrina delle Floridee, con tre massimi di assorbimento nel verde in posizione:

I λ 569-565, II λ 541-537, III λ 498-492, come dagli studi di KYLIN, (fra cui molto intensa e caratteristica la III), e la ficoeritrina da lui scoperta nelle Schizoficee: questa ha un solo massimo nel verde non coincidente con nessuna delle tre precedenti bande ma in posizione intermedia tra la I e la II.

Tale confronto fra queste due modificazioni della ficoeritrina egli volle fare direttamente per mezzo dell'estratto di una Floridea, una *Porphyra*, la quale come aveva notato già KYLIN possiede anche ficociano [1]).

Sono frattanto degne di rilievo nella letteratura alcune affermazioni su la possibilità di elaborazione, per alcune Schizoficee, di ficoeritrina identica a quella delle Floridee.

KYLIN che studiò classicamente ficoeritrina e ficociano nel *Ceramium rubrum*, non ha trovato ficoeritrina nelle Schizoficee, avendo però limitato le ricerche a poche forme; ma non esclude che possa trovarvisi.

BOCAT esaminò il pigmento di *Oscillatoria cortiana* rossa, dopo che SAUVAGEAU ebbe riferito su la esistenza di Cianoficee rosse. L'estratto aveva l'aspetto di una soluzione di ficoeritrina; lo spettro osservato e fotografato presentò 3 massimi d' assorbimento, rispettivamente verso λ 560, λ 535, λ 495. Tale pigmento egli considerò come una varietà di ficociano. KYLIN invece deduce che il pigmento analizzato da BOCAT sia identico a quello delle Floridee e che sia in esso assente ficociano. Dello stesso avviso è WILLE.

GAIDUKOV diede una curva di assorbimento per l'*Oscillaria sancta* e O. *caldariorum* presentante 3 massimi nel verde; perciò KYLIN ritiene verosimile che quest'alga possegga ficoeritrina mescolata con poco ficociano.

TEODORESCO riferisce di aver ottenuto da un *Nostoc* abnormalmente colorato, nell'Orto Botanico di Bukarest, un estratto rosso con fluorescenza arancio. Lo spettro di assorbimento presenterebbe bande rispettivamente presso λ 566, λ 535, λ 496.

---

[1]) La curva dell'estratto di *Porphyra* presentò (oltre un piccolo massimo tra C e D, indice di piccolo contenuto in ficociano) i 3 massimi: I presso λ 561, II λ 541 - 537, III λ 501 - 489. Gli stessi 3 massimi ottenne l'A. eliminando dall' estratto mediante riscaldamento a 50° il ficociano, il quale coagula prima della ficoeritrina.

Il pigmento è ritenuto da lui identico a quello delle Floridee. Senonchè da un altro *Nostoc* ottenne un estratto violetto con solo due bande presso λ 616 e λ 565, egualmente intense. La seconda banda secondo questo Autore sarebbe indizio di ficoeritrina, la quale mostrerebbe separate le sue tre bande solo quando le soluzioni sieno sufficientemente pure. BORESCH invece crede di poter dedurre che il pigmento del *Nostoc* è lo stesso che quello trovato da lui nelle Schizoficee del 3º gruppo.

BORESCH in massima si mostra scettico su la possibilità di ritrovamento di ficoeritrina tipica a 3 bande nelle Schizoficee, ritenendo che l'osservazione spettroscopica sia talora suscettibile di un apprezzamento subbiettivo, o che lo spettro fotografico non sia esente da imperfezioni; o che talora si possano avere in esame soluzioni non pure [1]).

ROSANOFF ritenne il pigmento di *Palmella cruenta* identico a quello delle Floridee con 3 bande.

Di maggiore interesse mi sembra una osservazione del WILLE sul pigmento di una Schizoficea da lui raccolta presso le coste sud-norvegesi. Si tratta del *Phormidium persicinum* già descritto da REINKE come *Lyngbya persicina*, che vegetava in gusci di un Briozoo (*Membranipora membranacea*) aderente al tallo di una *Laminaria saccarina* a circa 3 metri di profondità. All'osservazione microscopica egli rilevò una pura e omogenea colorazione rossa, non disturbata da rarissime Diatomee presenti qua e là. Egli mette inoltre in relazione il colore dell'alga con la profondità a cui essa vegetava, profondità in cui normalmente vivono le Floridee. Egli volle fare una osservazione spettrale diretta su l'alga viva, e confrontare questo spettro con quello del tallo di una *Rhodymenia palmata*. Per ottenere un maggiore effetto sovrappose quattro sfogli di *Membranipora*, nei gusci della quale si annidava l' alga in questione, e ottenne i caratteristici 3 massimi di assorbimento nel verde. WILLE deduce trattarsi nel *Phormidium persicinum* di ficoeritrina autentica.

---

[1]) Infatti il pigmento del *Porphyridium* era ritenuto da GAIDUKOV e da MOLISCH molto affine alla ficoeritrina tipica del *Ceramium*, mentre BORESCH, essendosi servito di materiale puro, lo ritiene ficoeritrina ad un solo massimo come quella del *Phormidium luridum* e di altre Schizoficee.

Ora da questa esposizione bibliografica emerge, pur tra affermazioni non concordi, la possibilità del ritrovamento di ficoeritrina tipica nelle Schizoficee. A questo proposito ritengo non privo di interesse esporre il risultato di alcune osservazioni che ho avuto occasione di fare recentemente su una Schizoficea. Tale alga, il cui sviluppo era stato favorito dal perdurare del tempo piovoso all'inizio della scorsa primavera, fu da me raccolta su un muro con esposizione nord, fiancheggiante una strada incassata sul fianco della collina del Vomero, discendente dal Corso Vittorio Emanuele.

Formava qua e là delle chiazze di un color rosso-fegato che attrasse subito la mia attenzione. Cercai di asportare con cura dei lembi di quella patina sottile, ma non era possibile separarla dallo straterello di terriccio cui aderiva tenacemente.

La patina si mantenne in buone condizioni una decina di giorni, umettata spesso, in una bacinella. All'esame microscopico parvemi si trattasse di una Schizoficea formante colonie amorfe. Qua e là era inquinata da qualche diatomea, batterii, protococcacee, qualche ifa fungina ecc. Le cellule dell'alga si univano a costituire una pellicola esilissima, di cui riuscii a isolare piccoli lembi per una migliore osservazione microscopica. Le cellule, in massima sferiche, misuravano 6 μ; presentavano un contenuto di un bel rosso roseo, e, quasi tutte, una corona di grossi granuli rifrangenti; la membrana cellulare poco spessa e ialina. Assai raramente ho potuto sorprendere qualche coppia di cellule che sembravano provenire da recente bipartizione di una cellula. Dal complesso dei caratteri credo poter stabilire trattarsi di una Crococcacea; precisamente di una *Aphanocapsa.* Quanto alla specie, fra le 28 descritte nella *Sylloge algarum* del De Toni, sembrami che la *virescens* (Hassall) si avvicini più delle altre; se non che differirebbe pel colore " *sordlde viridi vel olivaceo fuscescente* „; inoltre per l'habitat sarebbe indicata in Italia solo pei colli Euganei. Verosimilmente potrebbe trattarsi di una varietà a pigmento rosso. Le mie microfotografie rilevano l'aspetto di un lembo di pellicola.

Per estrarre i pigmenti solubili in acqua feci disseccare per qualche giorno la patina avvolgendola strettamente in carta bibula, indi la pestai un pò e la tenni a macerare per poco più





Schizoficea a pigmento rosso (varietà di *Aphanocapsa virescens ?*)
Microfot. obb. 8 Koristka.

di una giornata in pochi centimetri cubici di acqua di fonte. Decantai la soluzione la quale mostrò una colorazione rosea e una bella fluorescenza nell'arancio che colpì subito la mia attenzione; indi la filtrai; la colorazione si fece più sbiadita, poichè parte del pigmento restava assorbito dalla carta. Dopo varii giorni potei procurarmi ancora dell'altro materiale; feci alla stessa guisa un secondo estratto, che riuscì alquanto più concentrato, e quindi con un tono più marcatamente rosso tendente al lilla analogo a quello che avevo osservato in estratti di alcune Floridee che studiai tempo addietro. Vi aggiunsi un pò di toluolo e conservai gli estratti in oscurità non avendo potuto subito farne l'esame spettrale.

Dopo l'estrazione esaminai microscopicamente qualche lembo della poltiglia e potei osservare che la maggior parte delle cellule erano divenute incolori o verdastre, mentre altre avevano assunto un tono arancio, sintomo che il pigmento, abbandonato il cloroplasto dopo la morte della cellula, si era diffuso nel plasma senza esosmire; qualcuna aveva tuttavia presso a poco conservato il colore primitivo, perchè restata viva malgrado le manipolazioni.

All'esame spettroscopico non rilevai alcuna banda nella zona del rosso arancio, sintomo di assenza di ficociano. Potrebbe anche darsi però che, essendo intercorsi parecchi giorni dalla preparazione dell'estratto, il poco ficociano eventualmente presente si fosse scomposto. BORESCH dice che il ficociano è più facilmente alterabile del pigmento rosso.

Di interesse fu invece per me osservare delle bande di assorbimento nella zona del verde. Esse invero erano appena percettibili nel primo degli estratti perchè molto diluito; ma le potei bene individuare nel secondo estratto, alquanto più concentrato. Sotto spessore di 15 mm. della soluzione le bande si mostravano nelle seguenti posizioni:

I λ 570-562, II λ 550-538, III λ 504-495.

La terza banda appariva alquanto più debole delle altre. Lo spettro è dunque analogo a quello del pigmento rosso delle Floridee.

Con aggiunta graduale di $(NH_4)_2 SO_4$ sino al 20 % ottenni

il decoloramento della soluzione e la precipitazione in forma amorfa del pigmento. Il precipitato non era adoperabile per altre manipolazioni, data la sua esiguità.

Questa Schizoficea verrebbe quindi ad aumentare il numero di quelle che BORESCH classifica nel suo III gruppo.

La elaborazione di un pigmento rosso nelle alghe, sia esso quello tipico delle Floridee, sia la varietà trovata da BORESCH, assume sempre maggiore importanza ecologica come di un sussidio efficace all'assorbimento clorofilliano nelle forme che, vivendo in limitata intensità luminosa ambiente, son costrette a utilizzare altre radiazioni oltre quelle di maggior lunghezza d'onda preferite dalla clorofilla. Tale interpetrazione è ancora confortata dal fatto che al di fuori delle Floridee e delle Schizoficee esiste qualche caso, per quanto si voglia raro, di ritrovamento di ficoeritrina, prodottasi verosimilmente in condizioni particolari. BORESCH riferisce in un recente studio di averla ritrovata in un *Palmellococcus miniatus* di cui egli ha costituito una varietà, v. *porphyrea.* E' il primo caso descritto per le Protococcali. Quest'alga mostrò un comportamento uguale a quello delle alghe del II gruppo di BORESCH. Analogamente sarebbe stata affermata da HANSEN presenza di ficoetrina in piccole quantità in alcuni esemplari di *Bryopsis distica*, *Taonia atomaria*, *Dictyota dichothoma.* Egli però assegnava a questo pigmento una funzione respiratoria.

Esprimo sentite grazie al Prof. CAVARA, Direttore dell'Istituto Botanico di Napoli, per gli illuminati consigli.

BIBLIOGRAFIA

BOCAT L. — *Sur le pigment de l'Oscillatoria cortiana rouge.* C. R. Soc. Biol. Paris 1908.

BORESCH K. — *Phycoerythrin in Cyanophyceen.* Ber. Deutsch. Bot. Ges. Berlin 1921, Bd. 39.

— — *Die Wasserlöslichen Farbstoffe der Schizophyceen.* Biochemischen Zeitschrift. Berlin 1921, Bd. 119.

— — *Ein neuer die Cyanophyceenfarbe bestimmender Faktor.* Ber. Deutsch. Bot. Ges. Berlin 1920, Bd. 38.

— — *Ueber die Pigmente der Alge Palmellococcus miniatus Chod.* var. *porphyrea.* Wiile n. v. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Berlin 1922, Bd. 40.

COHN — *Ueber Oscillarien und Floridien.* Bot. Ztg. 1867-25.

DE TONI S. B. — *Sylloge Algarum.* Pavia 1897.

GAIDUKOV N. — *Zur Morfologie und Physiologie der Alge Porphyridium cruentum.* Arbeiten d. St. Petersburger nat. Ges. 1899, 39.

— — *Ueber den Einfluss farbingen Lichtes auf die Färbung lebender Oscillarien.* Abh. d. K. preus. Akad. d. Wissensch. Berlin 1902.

HANSEN A. — *Ueber Stoffbildung bei der Meeres algen.* Mitt. Zool. Stat. Neapel, 11, 1893.

KYLIN H. — *Ueber Phycoerythrin und Phycocyan bei Cerariam rubrum.* Hoppe-Seilers Zeitschrifft für Phys. Chemie. Strasburg 1910, Bd. 69.

— — *Ueber die Farbe der Florideen und Cyanophyceen.* Svensk. Bot. Tidskrift. Stockolm 1912, Bd. 6.

MOLISCH H. — *Untersuchungen über das Phykocyan.* Sitz. ber. Wien Ak. Wiss. Mat. nat. 1906, Bd. 115.

— — *Ueber einerote Wasser-blute in Wiener Prater.* Oster. Bot. Zeitsch. 1918.

SAUVAGEAU C. — *Sur des Myxphyéces roses et sur un procédé d' étude de la Phykocyane.* C. R. Soc. Biol. Vol. 64, 1908.

TEODORESCO E. — *Sûr la presence d'une phycoerythrine, dans le Nostoc commune.* C. R. de l'Ac. d. Sc. 163.

WILLE N. — *Phykoerythrin bei den Myxophyceen.* Berichte Deutsch. Bot. Ges. Bd. 40, 1922.

Finito di stampare il 30 dicembre 1927,

Sulla presenza della *Barentsia discreta* Busk nel Golfo di Napoli

del socio

Giuseppe Zirpolo

(Tornata del 6 maggio 1927)

Per quanto nel Golfo di Napoli vi siano varie specie di Endoprotti [1]) non era stata finora registrata la presenza della *Barentsia discreta* che Busk per la prima volta ha descritto sotto il nome di *Ascopodaria discreta* [2]). Questa specie, infatti fu da lui rinvenuta presso le Isole Tristan de Cunha, verso il 38° parallelo Sud nell'estremo Oceano Atlantico.

Su di un frammento di foglia di *Posidonia Cavolini* ho rinvenuto nel passato aprile questo entoprotto in pochissimi esemplari, nè in ricerche ulteriori, fatte su abbondante materiale, ho potuto rinvenire altri animali.

Questo grazioso endoprotto (Fig. 1) misura una lunghezza complessiva, a partire dalla base all' estremo della corona tentacolare rientrata, da mm. 1,5–2.0. Il polipide misura appena mm. 0,5 x 0,4; il pedicello mm. 1,2 e la regione basale mm. 0,3.

Queste misure si allontanano alquanto da quelle date da Busk nella sua descrizione, ma si tratta semplicemente di diffe-

---

[1]) Nel testo del Delage (*Traité de Zoologie concrète.* Tome 5, p. 153, fig. 325) viene portata sotto il nome di *Ascopodaria fruticosa* l' *Ascop. discreta* Busk. Si tratta evidentemente di un errore di figura.

[2]) Il Lameere in una recente classifica (*Abregé de la classification Zoologique*: Ann. Soc. Roy. Zool. Belgique, Tome 57, anno 1924, p. 27) riporta di nuovo gli Endoprocta come suddivisione dei briozoi. Nulla giustifica questo ritorno alla già sorpassata classificazione.

rente stadio di sviluppo, perchè tutti gli altri caratteri sono comuni e non lasciano alcun dubbio sulla specificità dell' esemplare in esame.

Non si può supporre che gli esemplari del Golfo di Napoli siano meno sviluppati, perchè ho potuto rinvenire animali in

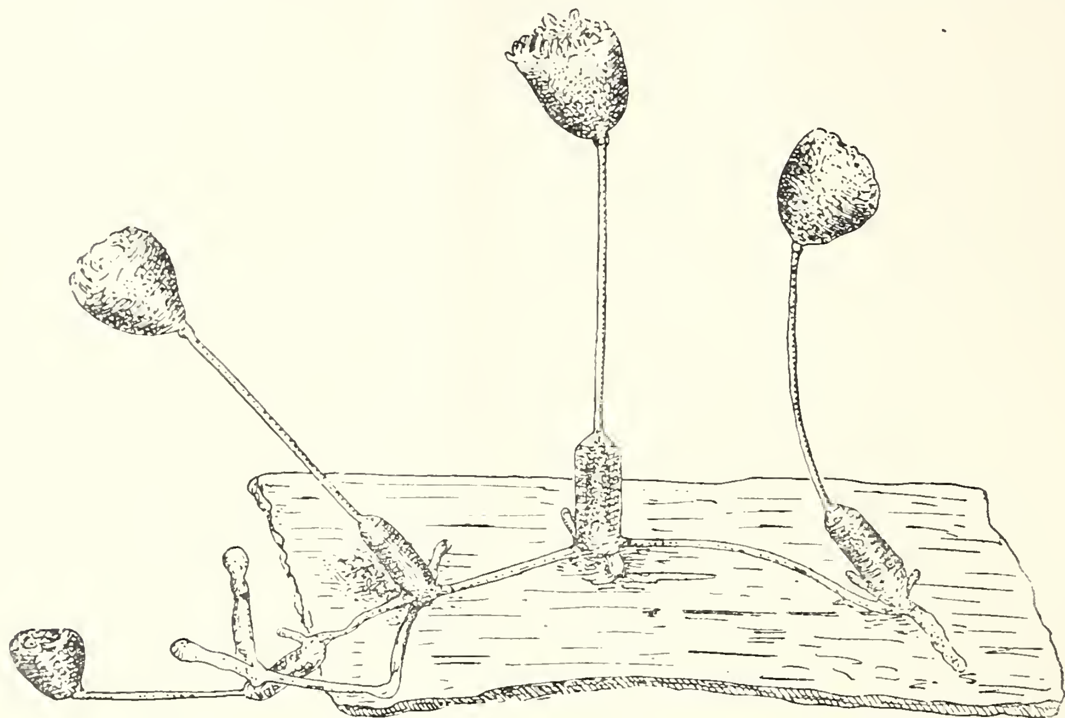


Fig. 1. — Frammento di foglia su cui si é sviluppata la *Barentsia discreta* Busk.

stadii differenti di accrescimento, dai semplici bottoni gemmanti agli esemplari adulti.

Il suo *habitat* non è costante: mentre io l' ho rinvenuto sulle foglie della *Posidonia*, Harmer nel materiale raccolto dalla " Siboga Expedition „ lo trovò su *Retepora*, *Lepralia*, *Celleporides*, *Adeonella*, tutti briozoi molto comuni.

Lo stolone di questo endoprotto è sottile, opaco, cilindrico e di tanto in tanto presenta un ingrossamento su cui si sviluppa il polipide. Dalla regione basale di questo si partono quattro rami che nel loro ulteriore sviluppo ripetono la stessa disposizione del ramo originario.

Lo stolone presenta all' interno una sostanza di colore giallo pallido: questa si va raddensando verso gli apici dei rami e piglia un colore giallo carico. Da essa si partono ramuscoli che terminano verso i polipidi.

La regione dello stolone è molto importante, perchè i ca-

ratteri differenziali delle varie specie note sono basati proprio sulla forma di questo.

Il polipide si origina dalla regione dorsale della zona nodale. In esso si possono distinguere: una regione basale, una cilindrica sottile che segue alla prima, una ingrossata alla base del polipide ed il polipide.

La regione basale misura (Fig. 2) mm. 0,3 – 0,4: è un corpo di forma cilindrica, lievemente slargato alla base. Verso la zona superiore s' inarca e dà origine ad una zona circolare convessa che si strozza nel punto dove piglia origine lo stelo.

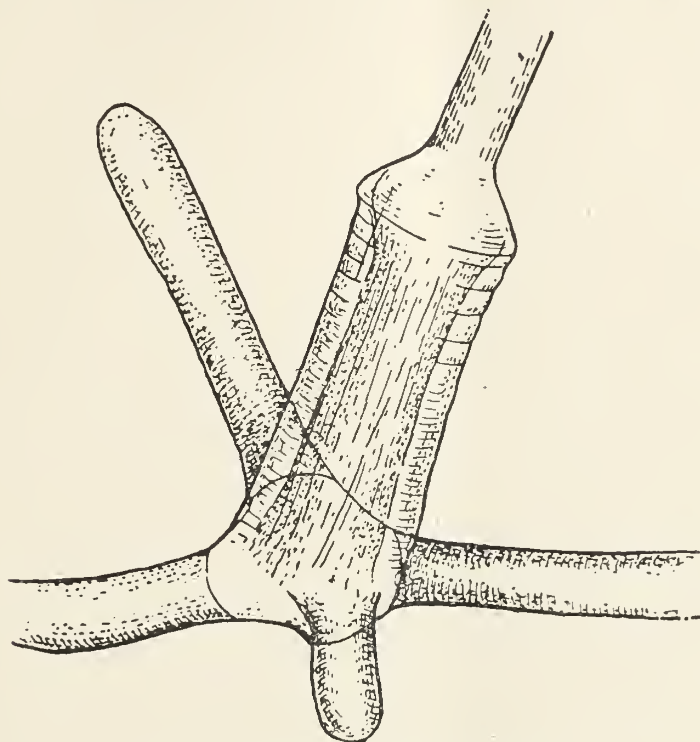


Fig. 2. — Regione basale del polipide.

In questo corpo si nota la parte esterna costituita da un tubo chitinoso, trasparente, che presenta numerose pieghe. Attraverso ad esso si può notare una zona opaca, fornita di muscoli che sono disposti longitudinalmente fra la base e la regione a cupola, che contraendosi raccorciano il corpo cilindrico per cui lo si osserva pieghettato.

Lo stelo che segue alla regione basilare è lungo circa mm. 1,2 ed è rigido, formato da una sostanza chitinosa di colore giallo-bruna, spessa è fornita all' interno di una sostanza bianco-giallastra che si continua alla base del polipide, in vicinanza della zona rigonfiata.

Lungo lo stelo si notano brevi estroflessioni della sostanza interna che vanno a terminare verso la regione chitinosa, dove si osserva un piccolo forellino, sicchè lungo questo stelo si possono constatare numerosi fori disposti con certa regolarità.

La regione che precede il polipide, secondo Busk, è formata da una serie di anelli disposti a spirale. Harmer nella sua descrizione non li indica, nè io nei miei esemplari ho potuto osservarli.

Questa zona è rivestita di una cuticola molto sottile: quando è estroflessa non presenta nessun rigonfiamento, ma se è contratta si notano varie pieghe che danno la parvenza di una spirale; sicchè questa regione non presenta alcuna speciale caratteristica, ma deve quel rigonfiamento unicamente al suo stato di riposo.

Il polipide ha forma ovale alla base e slargata all'apice, dove si estende la corona tentacolare fornita da 16 a 20 tentacoli: questi hanno forma conica, se estesi, ma cilindrici e rivolti all' interno della cavità atriale, se contratti.

Sono disposti tutti sull'apice del calice l'uno successivo all'altro senza membrana intertentacolare, che li unisca alla base. Non hanno alcun rivestimento speciale, ma sono forniti di ciglia lunghe e numerose nella regione che guarda la cavità del corpo. Sono molto contrattili e generalmente sono sempre rivolti verso l'interno della regione orale: il che dipende dallo straordinario sviluppo delle fibre muscolari della regione interna.

Anche il vestibolo è capace di rinchiudersi, contraendosi fortemente e ciò avviene per azione delle fibre muscolari circolari che si trovano in questa regione.

Nella zona anteriore del vestibolo si trova la cavità boccale che è beante e ad essa segue un esofago più o meno stretto ed uno stomaco molto sviluppato che occupa quasi tutta la cavità del corpo. Un' intestino piuttosto grosso e cilindrico ed un retto corto che sbocca nella stessa cavità del vestibolo completano lo apparecchio digerente di questo animale.

Visto per trasparenza questo apparato ha forma di semicerchio con la concavità rivolta verso la regione superiore.

Il sistema nervoso risulta formato da un ganglio situato fra la bocca ed il retto.

Si riproduce sessualmente e gli organi riproduttori sono costituiti da due masse ovalari (gonadi) che si trovano lateralmente all'apparato digerente.

L'animale ha movimenti pendolari e talvolta di torsione. Si muove non solo la base in un senso o in un altro, ma anche il polipide indipendentemente: i movimenti non sono ritmici, ma a sbalzi e varii.

La distribuzione geografica di questa specie è interessante studiarla, occupando essa un'area di distribuzione molto estesa.

È stata infatti questa rinvenuta nei tre grandi Oceani: l'Atlantico, il Pacifico e l' Indiano.

BUSK li rinvenne presso le Isole Tristan da Cunha, al 38° parallelo Sud (Oceano Atlantico), così pure WATERS presso lo stretto di Magellano verso l'estrema punta dell' America del Sud nell'Oceano Atlantico, OSBURN la rinvenne a Woods Hole Region e nella Florida.

Nell'Oceano Pacifico fu rinvenuta da WATERS presso Londonderry, nell'estrema punta dell'America del Sud.

Nell'Oceano Indiano è stata trovata da TORNERLY ed HERDMANN presso le isole Ceylon, da ANNANDALE a Post Canning, da KIRKPATRICK presso Tizard Bank.

Come si vede da questa rassegna la *Barentsia discreta* BUSK fu trovata sempre verso le regioni più meridionali dei tre oceani. E per ciò che si riferisce in particolar modo all'Oceano Atlantico le regioni più settentrionali in cui fu trovato l'animale in esame sono Woods Hole e la Florida.

Questo rinvenimento avvenuto nel nostro Golfo è quindi importante perchè non solo aumenta il numero delle specie esistenti nei mari europei e propriamente del Mediterraneo, ma ancora perchè ci dice che la distribuzione geografica di molte specie non si può crederla limitata ad una più che ad un' altra regione. Di molte specie, infatti, credute caratteristiche di determinate regioni si va via via commentando la presenza in altri mari. Se per le specie terrestri si può ritenere, talvolta per alcune di esse, una località caratteristica, per le specie marine questa non può sempre ritenersi stabile, tenuto conto delle correnti marine che possono trasportare la fauna planctonica e con

questa larva di organismi bentonici facilmente da un mare all'altro e dopo l'apertura dei grandi canali da un Oceano all'altro.

Oggi noi possiamo parlare di faune locali in senso relativo non assoluto, perchè possiamo considerarle come uno stato d'equilibrio proveniente da fattori differenti; ma ove mai sopravvengano condizioni nuove questo equilibrio si rompe e si ricostituiscono condizioni nuove alle quali la fauna va via via adattandosi.

La distribuzione geografica degli animali è un capitolo molto interessante ma molto complesso che bisogna venga studiato con costanza: chè se da scarse notizie vogliamo subito teorizzare cadiamo in errore. Un esempio molto sintomatico l'abbiamo nella teoria della bipolarità proposta dal PFEFFER nel 1871. Delle 250 specie ritenute da MAURRY caratteristiche dei poli artico ed antartico oggi se ne ammettono appena quattro o cinque e non siamo neppure sicuri se queste siano assolutamente bipolari, perchè la esplorazione dei fondi marini delle zone equatoriali non è certo compiuta.

Senza dubbio gli studii faunistici, zoogeografici vanno sempre più estendendosi e numerosi biologi se ne occupano con competenza anche qui da noi in Italia. Così la distribuzione geografica degli animali viene sempre più conosciuta nelle sue particolarità, nelle sue variazioni, nelle sue varie forme di divenire: è un lavoro che richiede spese non indifferenti e quindi non può essere fatto che da spedizioni organizzate con validi aiuti: oggi molte scoverte si devono in gran parte o all'attività dei singoli o a casi fortuiti di rinvenimenti di animali nuovi per una data regione, ma le grandi spedizioni come quella dello " Challenger „, della " Tiefsee Expedition „ ed altre non sono state finora ripetute e sarebbero da intraprendersi periodicamente, perchè è ovvio che la raccolta sistematica di materiale faunistico o floristico, fatta con metodi razionali e moderni può permettere una conoscenza più vasta e più estesa delle forme animali e vegetali e concedere una visione sintetica più razionale della distribuzione geografica degli animali e delle piante.

BIBLIOGRAFIA

1912. Annandale, N. — *Polyzoa. The occurrence of Entoprocta in Indian waters.* Rec. Ind. Mus. Vol. 7, p. 205.

1886. Busk, G. — *Report on the Polyzoa collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-76.* P. 44, Tav. 10, Fig. 6-12.

1890. Ehlers, E. — *Kenntniss Pedicellineen.* Abhand. Göttigen, Bd. 36, p. 143.

1890. Kirkpatrik, R. — *Report upon the Hydrozoa and Polyzoa. China sea.* Ann. Mag. Nat. Hist. (6) Vol. 5, p. 17.

1895. Oka, A. — *Sur B. misakiensis.* Zool. Mag. Tokyo, Vol. 7, n. 78, p. 76, pl. 12, fig. 1-8.

1896. Ortmann A. E. — *Ueber Bipolarität in der Verbreitung mariner Thiere.* Zool. Jarhb. Abth. Syst. Bd. 9, p. 571.

1910. Osburn, R. C. — *Bryozoa Woods Hole.* Bull. Bur. Fisheries Washington, Vol. 30, p. 214, Bd. 18, fig. 5, 5ª.

1914. — — *Bryozoa Tortugs Islands.* Publ. 182. Carnegie Instit. Washington, p. 185.

1896. Prouvot, G. — *Distribution geographique.* Année biol. p. 559.

1913. Summer, Osburn and Cole. — *Biol. Survey Woods Hole.* Bull. Bur. Fisheries, Vol. 30, Pt 1, p. 108 ; Pt 2, p. 596.

1905. Thornely L. G. in Herdman. — *Rep. Pearl Oyster Flsheries.* Publ. Roy Soc. Suppl. Rep. 26, p. 128.

1904. Waters A. W. — *Bryozoa. Esped. Antarch. Belge " Rés. Voy S. Y Belgica „* Zoologie p. 99, Pl 7. fig. 6a - f. Pl. 8 fgs. 17a-c.

1905. — — *Bryozoa Cape Horn.* Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. 29, p. 230.

Finito di stampare il 30 dicembre 1927.

COMUNICAZIONI VERBALI

Gli autori assumono la piena responsabilità dei loro scritti.

Comunicazione verbale

del socio

Prof. Fridiano Cavara

(Seduta del 12 agosto 1927)

Quale membro della Commissione pel Paesaggio e per la conservazione dei Monumenti, e per aver fatto parte del Comitato che si proponeva lo studio delle condizioni fisiografiche per la istituzione del parco Nazionale della Sila, promosso da S. E. l'On. Michele Bianchi, avendo saputo che di recente sono stati aggiudicati lotti per il taglio nel grande bosco del Cariglione, nella Sila piccola o di Catanzaro, esprime in seno alla Società dei Naturalisti un senso di viva preoccupazione per la sorte di quel meraviglioso monumento naturale.

Egli ebbe più volte occasione di decantare pubblicamente (" Giornale d'Italia forestale „, " Brutium „, il " Bosco „) la superba bellezza di quel bosco, il più imponente forse, il più maestoso d'Italia per grandiosità di Faggi e di Abeti che lungo le pendici si portano sino alla cima del massiccio montuoso, il quale rivaleggia con l'altro di " Femmina morta „ in Sila piccola, e col " Montenero „, e " Botte Donato „ in Sila grande; ma tutti questi supera per i giganteschi suoi Faggi ed Abeti.

Egli ebbe a sostenere in seno al Comitato tecnico per il Parco della Sila, la tesi che la scure non dovesse recare offesa mai a quei secolari monumenti viventi, e che, se necessità di ordine tecnico ed economico imponevano una utilizzazione, con tagli regolari, di quella foresta, fosse risparmiata almeno una parte di essa, quella che sul culmine del Cariglione, per il meraviglioso sviluppo di eccezionali soggetti, è l'esponente della bellezza di quel paesaggio.

Le sane direttive che S. E. Bianchi persegue per l'" Estate Silana „, per portare gli Italiani tutti in quella magnifica sua terra, e rispecchianti le idee fondamentali del Duce sulla conservazione dei boschi che conferiscono " bellezza imperiale „ ai nostri monti, e " sicurezza al piano „ sono certamente garanzia di incolumità del superbo mas-

siccio del Cariglione; e la suprema carica di recente conferitagli di Alto Commissario per i rimboschimenti, nè dà pieno affidamento.

Le meravigliose foreste delle due Sile non devono essere considerate dal solo punto di vista economico, quello, cioè, di un ordinario sfruttamento della loro massa legnosa, ma ancora dal punto di vista estetico che nei riguardi del turismo, del campeggio, delle stazioni climatiche, è parimenti una visione economica per le forti popolazioni silane.

La Società dei Naturalisti udita la comunicazione del Prof. Cavara, e consideratane tutta la importanza e la opportunità, fa suo il voto che, nella utilizzazione intrapresa da parte dell'Amministrazione forestale del grande bosco del Cariglione, sia risparmiata la parte superiore di esso con i suoi secolari e grandiosi monumenti viventi che fanno corona alle fresche e verdi valli.

Finito di stampare il 30 dicembre 1927.

La determinazione dell'acidità del latte.

Nota di Chimica Bromatologica.

Comunicazione verbale

del socio

Ugo Milone

(Seduta del dì 11 agosto 1927)

La determinazione dell'acidità del latte ha grande importanza in rapporto al valore igienico del latte, perchê fornisce utili indicazioni.

Secondo il Soxhlet il contenuto acido del latte in un primo momento rimane inalterato, costituendo quello che egli chiamò stadio di incubazione, ma subito dopo il contenuto acido aumenta per l' intervento di microrganismi.

È vero che il quantitativo di microrganismi nel latte può crescere senza che si verifichi aumento di acidi, ma la numerazione dei microrganismi non indica spesso la bontà del latte, questa dipendendo dalle tossine che nel latte si trovano disciolte e contro delle quali la sterilizzazione del latte riesce insufficiente. L'esperienza ha dimostrato che la formazione delle tossine nel latte procede di pari passo con la formazione degli acidi. La determinazione di questi è dunque preferibile alla numerazione dei microrganismi. Con la determinazione degli acidi appunto fu trovato che lo stadio di incubazione ha durata variabile secondo la temperatura. Con la determinazione del contenuto acido di un latte, prima e dopo la bollitura, ed, abbreviando il suo stadio di incubazione mediante la temperatura, si può con una ulteriore determinazione della sua acidità dire se il latte si trovava nel suo periodo di incubazione o no, se fu raccolto con le debite cautele o no. Il latte fresco, munto con nettezza, si conserva almeno per cinque ore nella stufa a 37° senza alterarsi. Il latte fresco, raccolto senza la debita nettezza, dopo cinque ore mostra aumento della sua acidità.

Premesso ciò, è facile rilevare l' importanza della determinazione dell'acidità del latte ed il vantaggio che si consegue con la soluzione

di barite da me adoperata invece dell'idrato sodico, ottenendosi risultati più esatti con la barite.

Due metodi sono noti per la determinazione del contenuto acido del latte, cioè quello del SOXHLET e quello del PFEIFFER. Col primo metodo a 50 cm^3 di latte si aggiungono 2 cm^3 di una soluzione alcoolica al 2 % di fenolftaleina e poi si titola con una soluzione $^1/_4$ N di soda (NaOH) fino ad ottenere una colorazione rossa stabile. Col secondo metodo 10 cm^3 di latte si diluiscono con 40 cm^3 di acqua e quindi, aggiunte poche gocce di una soluzione concentrata alcoolica di fenolftaleina, si titola con una soluzione $^1/_{10}$ normale di idrato sodico.

In tutti i due metodi la quantità di acido è espressa dal numero dei centimetri cubici di soluzione di soda impiegati. L'esperienza ha dimostrato che per ricerche esatte il metodo di PFEIFFER non è adoperabile, perchè dà luogo ad errori, derivanti specialmente dalla diluizione del latte con l'acqua, che aumenta l'alcalinità del liquido e quindi dà delle cifre inferiori al vero. È preferibile perciò il metodo di SOXHLET. Ed anche questo metodo contiene cause di errori, onde io credo preferire alla soluzione di soda una soluzione di barite [$Ba(OH)_2$] a titolo noto, e ciò perchè una soluzione di barite è più facilmente controllabile, come fu rilevato dal PETTENKÖFER che la prescelse per il suo classico metodo per la determinazione dell'anidride carbonica nell'aria, e con essa si hanno cifre superiori a quelle che si ottengono con soluzioni di soda, potendosi esattamente determinare anche il contenuto di anidride carbonica del latte. L'impiego della soluzione di barite ha pure il vantaggio di rendere più cospicue le differenze che si verificano nel contenuto acido del latte, se questo viene mediante bollitura privata dei suoi gas e quindi pure di anidride carbonica, che si trova in tutti i liquidi escreti dall'organismo animale.

La pratica dell'operazione è la seguente: in due bevute di 150 cm^3 si introducono 25 cm^3 di latte e si portano all'ebollizione per un minuto; quindi una bevuta si lascia raffreddare in un vaso contenente acqua fredda, mentre nell'altra bevuta si aggiunge un cm^3 di soluzione alcoolica di fenolftaleina al 2 % e si titola con soluzione di barite a titolo noto. Si paragona infine con l'altra bevuta in cui si sia aggiunto 1 cm^3 di soluzione di fenolftaleina per rilevare il punto della colorazione.

Finito di stampare il 30 dicembre 1927.

RENDICONTI DELLE TORNATE ED ASSEMBLEE GENERALI

(PROCESSI VERBALI)

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE ORDINARIE ED ASSEMBLEE GENERALI

Tornata ordinaria del 30 gennaio 1927.

Presidente: L. Quintieri — *Segretario*: M. Salfi.

Soci presenti: Zambonini, Guadagno, Zirpolo, Viggiani, Candura, Parascandola, Del Regno, Augusti, Iucci, Carrelli, Bakunin, Pierantoni, Caroli, Mondelli, Geremicca, Fedele, Ranzi, Sbordone, Cavara, Milone, De Rosa, Marcucci, Pellegrino, Cutolo, Giordani F., Grande.

La seduta è aperta alle ore 16 in seconda convocazione.

Il Presidente comunica all'assemblea che, per regolare la ricezione ed il lavoro di stampa del Bollettino il C. D. ha stabilito che gli AA. debbono consegnare alla segreteria il manoscritto delle loro comunicazioni nella tornata stessa in cui queste vengono fatte.

Il Presidente comunica i ringraziamenti del Socio Zambonini per la sua elezione a Vice Presidente.

Il Segretario presenta all'assemblea il Nuovo Bollettino 1926, Vol. 38.

Comunica inoltre i nuovi cambi e le pubblicazioni pervenute in dono.

Il socio Pierantoni legge un lavoro: *Sulle cosiddette piastrine o globuli del tuorlo in Bufo viridis* e ne chiede la pubblicazione.

Il socio Fedele comunica alcune *Notizie su Thaliacea nuovi o rari del Golfo di Napoli* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Salfi fa due comunicazioni: *Ortotteri di Linosa; Su alcuni Ascidiacei del Golfo di Napoli* e ne chiede la pubblicazione.

Il socio Jucci legge un lavoro: *Sull'eredità negli incroci reciproci* e ne chiede la pubblicazione.

Il socio Jucci comunica un lavoro: *Considerazioni sullo sviluppo degli individui e dei popoli* e ne chiede la pubblicazione.

Sulla comunicazione del socio Jucci prendono la parola i soci Zambonini, Giordani, Quintieri, chiedendo schiarimenti per le conclusioni a cui egli giunge.

Il socio Jucci legge a nome del socio Wen un lavoro di quest'ultimo sulla *Eredità della partenogenesi.*

Il socio Augusti legge un lavoro: *Studi e ricerche sperimentali sul Myrtus* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Zirpolo legge la Relazione sull'andamento morale e finanziario della Società per l'anno 1926.

Egregi Consoci,

Sono ben lieto oggi, in quest' assemblea generale, riassumere quanto il Consiglio Direttivo, coadiuvato dai soci, ha espletato nel decorso anno 1926.

Soci. — Il numero dei soci è rimasto invariato, giusto il deliberato del Consiglio Direttivo di non ammettere novelli soci fino a che lo Statuto non sarà modificato.

Sicchè esso è di 121 così divisi: soci ordinarii residenti 82, soci ordinarii non residenti 32, soci aderenti 7.

Tornate. — La Società ha tenuto nel 1926 otto tornate ordinarie e due assemblee generali. Nelle tornate ordinarie sono stati letti numerosi lavori da parte dei soci delle due categorie e fatte comunicazioni verbali e relazioni sulla stampa scientifica.

Attività scientifica. — I lavori letti nelle tornate sono stati 29 oltre 5 comunicazioni verbali e 3 conferenze: in tutto 37 lavori così ripartiti: Zoologia 14, 1 di Batteriologia, 1 di Patologia generale, 5 di Fisica, 5 di Chimica, 3 di Fisica terrestre e meteorologia, 2 di Botanica, 7 di Geologia, oltre uno di aeronautica e due comunicazioni.

Il socio Pierantoni ha comunicato i suoi nuovi studii sui corpuscoli fotogeni di *Heteroteuthis dispar.*

Il socio Police ha presentato due Note concernenti le retina degli Axolotl ed ha letto inoltre la Commemorazione di Camillo Golgi.

Il socio Ranzi ha trattenuto la Società con due comunicazioni sulla circolazione del liquido perivitellino nell' uovo dei Cefalopodi e su di un nuovo turbellario del Golfo di Napoli.

Il socio Viggiani ha presentato due Note sul regime dei venti a Perugia e sul rendimento della campagna del Grano.

Il socio Wen si è occupato dei fenomeni dello sviluppo partenogenetico nell' incrocio tra razze univoltine e bivoltine di bachi da seta.

Il socio Zirpolo ha letto cinque comunicazioni: due riguardano i batteri luminosi, una riguardo le gemmazioni, le rigenerazioni ipertipi-

che ed ipotipie nell'*Astropecten*, una di una nuova silicospugna del Golfo di Napoli ed una di un caso di eteromorfosi nell'*Astropecten*.

Il socio Guadagno si è occupato di un pozzo artesiano della Centrale elettrica del Volturno.

Il socio Imbò del pireliometro di " Abbot „ a disco d'argento ed il socio Jucci ha presentato una nota riguardante i caratteri dell' uovo e del bozzolo negli incroci di razze univoltine e bivoltine di bachi da seta ed una nota in collaborazione con Lo Tito circa le correlazioni tra caratteri dello sviluppo larvale e caratteri della ovificazione.

La socia Majo ha intrattenuta la Società sulla pioggia a Napoli, sulle relazioni tra microsismi ed elementi meteorici e su misure di radioattività.

Il socio Milone ha dato notizie sui frigoriferi e le carni e pesci congelati, sullo zucchero cristallino e zucchero granulato e sulla composizione di un inchiostro fotorotocalco.

Il socio Marcucci ha presentato due note sulla rigenerazione degli arti nei rettili e sulla rigenerazione in Tritoni adulti di arti in seguito a trapianto eterotopico-omolaterale della loro porzione distale.

Il socio Parascandola ha dato notizie sul tufo del cratere di Socciaro.

Il socio Adinolfi si è occupato dell'eff[illegible] [illegible] Hall e dell'azione dei raggi X sul tellurio.

Il socio Augusti ha presentato tre note: una sulla radioattività delle acque termominerali di Lacco Ameno e due su ricerche sperimentali fatte dall'autore sul *Myrtus communis*.

Il socio Andreotti ha in una nota esposto gli studi sulla temperatura delle lamiere isolate esposte all'aperto.

Il socio Candura ha presentato una Nota sulla Solfara di Giambattista nel territorio di Barrafranca (Caltanissetta).

Il socio Caroli ha intrattenuto la Società sullo sviluppo larvale della *Gonoplax angulata* (Pennant).

Il socio Del Regno ha tenuto una conferenza sul viaggio del Norge.

Il socio De Fiore ha presentato una memoria su Linosa (Isole Pelagie).

La socia Fiore ha parlato della morfologia del sistema conduttore delle piante vascolari e su di un caso di fasciazione della *Pteris aquilina*.

Il socio Fedele ha presentato due note sui Taliacei nuovi o rari del Golfo di Napoli e su di un nuovo protozoo olotrico: inoltre ha commemorato il prof. Battista Grassi.

Il socio Gargano ha comunicato le sue ricerche su alcune alterazioni arteriali del cane ritenute di probabile genesi parassitaria.

Bollettino. — Il Bollettino che ho l'onore di presentare all'assemblea è il Vol. 38, anno 40°. Si compone di circa 450 pagine con sei tavole e numerose incisioni nel testo. Esso si presenta un po' diverso dai precedenti per mole ed è diviso in tre parti che raccolgono i lavori letti nelle Tornate, le comunicazioni verbali fatte dai soci ed i processi verbali, seguiti dall'elenco dei soci e delle pubblicazioni pervenute in cambio ed in dono. Il volume contiene inoltre un appendice in cui sono raccolte le commemorazioni dei Proff. Golgi e Grassi che la Società ha voluto onorare in due Tornate speciali.

Biblioteca. — Anche la Biblioteca si è andata sempre più arricchendo. Cura del Consiglio Direttivo è stata quella di far legare il maggior numero possibile di libri e difatti oltre trecento volumi sono stati legati quest'anno e di più saranno legati nel corrente anno.

Vada una lode ed un ringraziamento al socio Bibliotecario A. Parascandola, che nelle continue peripezie cui è andata soggetta la Biblioteca ha avuto la instancabile pazienza di imitare Sisifo. Purtroppo per condizioni indipendenti dalla nostra volontà la Biblioteca è stata non si può dire quante volte ordinata e disordinata ed è sperabile, ed io faccio i voti più vivi a che i locali siano una buona volta riattati così da poter ordinare i libri in modo che i soci e gli studiosi se ne possano avvantaggiare.

Anche il Bilancio è soddisfacente. Esso, cosa rarissima, nonostante le numerose spese si chiude con avanzo di oltre 2000 lire. Vada una lode all'oculato Presidente, al nostro benemerito socio Cutolo che ha fatto avere alla Società vari sussidii nonchè al socio Marcucci, infaticabile Cassiere.

Egregi Consoci,

Nel lasciare il posto che or son due anni mi fu affidato più che dai miei meriti dalla vostra benevolenza io devo esprimervi i miei sentiti ringraziamenti e pregarvi di scusare le mie manchevolezze, e nel contempo lasciate che io esprima l'augurio che il nostro sodalizio abbia sempre più a prosperare e ad affermarsi fra le numerose Società ed Accademie scientifiche, in particolar modo oggi che un novello soffio di vita spira nel nostro amato Paese.

Il socio Giordani anche a nome del socio Police, Revisore dei conti legge la Relazione sul Bilancio consuntivo 1926.

Il Presidente legge il Bilancio consuntivo 1926 che messo in votazione è approvato all'unanimità.

Il Presidente mette in votazione il Bilancio preventivo 1927, che è approvato all'unanimità.

Si inizia quindi la discussione sulla modifica dello Statuto presentato da più di un quarto dei soci nel dicembre scorso a norma dello articolo 24 dello Statuto sociale.

Il Presidente legge le modifiche formulate dai soci proponenti, ma fa osservare che per la discussione e l'approvazione di una qualsiasi modifica allo Statuto sociale, è necessaria la presenza di almeno due terzi del totale dei soci in regola.

Attualmente essendo i soci 71 esclusi 9 (sospesi) sarebbe necessaria la presenza di 49 soci, mentre ne sono presenti soli 33.

Il socio Zambonini propone di prendere visione e discutere provvisoriamente le modifiche da proporre da parte del nucleo di soci oggi presenti, convocando tutti i soci in una prossima assemblea generale straordinaria.

Il socio avv. Cerone fa notare che la discussione è consultiva ma non deliberativa.

Nella lunga discussione che segue si formulano gli articoli di modifica allo Statuto.

Esaurita la discussione si decide di tenere una seconda assemblea generale straordinaria.

La seduta è tolta alle ore 19,50.

Processo verbale della tornata ordinaria ed assemblea generale straordinaria del 20 marzo 1927.

Presidente: L. Quintieri — *Segretario*: M. Salfi.

Soci presenti: Quintieri, Salfi, Guadagno, Geremicca, Platania, De Rosa, Parascandola, Torelli, Della Valle, Gargano, Quintieri Quinto, Del Regno, Zirpolo, Mondelli, Bakunin, Adinolfi, Giordani F., D'Emilio, De Fiore, Zambonini, Scacchi, Roncali, Galiani, Cavara, Marcucci, Pierantoni, Milone, Caroli, Foà, Trezza, Viglino, Cutolo E., Forte, Volpicelli, Cutolo Cost., Trani, Police, Fedele, Marcello, Pozzi, Maione, Colomba, Sbordone D., Mingioli, Ranzi, D'Aquino, Candura, Pomilio, Pellegrino L., Cerone.

La seduta è aperta alle ore 16,45 in seconda convocazione.

Il Presidente, nell'aprire la seduta esprime il suo compiacimento per l'intervento di un così rilevante numero di soci. Comunica che è giunto il Decreto che mette la Società in possesso dell'eredità De Mellis e ne dà lettura.

Propone che l' assemblea invii congratulazioni al socio Malladra di recente nominato Direttore dell' Osservatorio Vesuviano.

L'assemblea si associa unanime.

Su proposta del socio Gargano si decide, per la morte del socio L. Ricciardi, di inviare condoglianze alla famiglia.

Il Segretario comunica le pubblicazioni pervenute in dono.

Pel socio Viggiani (assente) il socio Salfi legge un lavoro dal titolo: *Ricerche di ecologia agraria. Determinazione delle costanti ecologiche della patata* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino per conto dell'A.

Il socio De Rosa, a proposito del lavoro del socio Viggiani, intrattiene l'assemblea su varie questione d' indole agraria relativa alla cultura della patata ed alla storia delle sue qualità commestibili.

Per le Relazioni sulla stampa scientifica il socio Giordani riferisce su alcuni argomenti di attualità.

Si passa quindi all' approvazione delle aggiunte modifiche dello Statuto.

Il Presidente, constatato il numero legale dei soci presenti, a norma dell' articolo 8 dello Statuto e 24 del regolamento, apre la votazione sugli articoli.

a) I soci ammessi dopo il 1926 potranno far parte del Consiglio di Amministrazione ed avere diritto a voto amministrativo soltanto quando abbiano raggiunto dieci anni di anzianità; o anche prima di tale termine quando siano stati dichiarati Benemeriti a norma dell'articolo 14 dello statuto.

Il Presidente mette in votazione questo articolo che è approvato con 47 voti favorevoli e 3 contrarii.

b) I dieci soci più anziani che abbiano raggiunto almeno 25 anni di iscrizione ininterrotta alla Società saranno esonerati dal contributo sociale.

Messo in votazione questo articolo è approvato all' unanimità.

c) Sono altresì esonerati dal pagamento del contributo sociale i soci incaricati delle funzioni di Segretario, V. Segretario, Cassiere, Bibliotecario, Red. del Bollettino.

Messo in votazione è approvato all' unanimità.

Il Presidente ringrazia gl' intervenuti e la seduta è tolta alle ore 18,30.

Processo verbale della tornata ordinaria del 6 maggio 1927.

Presidente: L. Quintieri — *Segretario*: M. Salfi.

Soci presenti: Candura, Zirpolo, Pierantoni, Marcucci, Parascandola, Gargano, De Rosa.

La seduta è aperta in 2ª convocazione alle ore 17.30.

Il Presidente comunica che il socio Monticelli ha donato alla Biblioteca della Società moltissimi volumi appartenenti alla Biblioteca dell'Abate T. Monticelli.

Sono opere assai interessanti di Geologia, Mineralogia, Geografia molte delle quali con dediche autografe di illustri scienziati.

Si decide quindi su proposta del Presidente di inviare al socio Monticelli una lettera di ringraziamento.

Comunica anche che molti libri sono stati donati dall'Ing.re Monticelli, al quale si decide di far pervenire anche i ringraziamenti dell'assemblea.

Il Segretario comunica il nuovo cambio con l' Accademia Masarik di Praga.

Su proposta del socio Pierantoni sì decide di inviare una copia della edizione delle opere di Cavolini, al Liceo scientifico di Napoli, perchè questo sarà intitolato, su proposta fatta dal socio Pierantoni, a quel Preside al nome di Filippo Cavolini.

Il socio Salfi, a nome del socio Colosi, legge una nota di questi dal titolo: *Sopra alcuni Vaginulidi* e ne chiede la pubblicazione a nome dell'A.

Il socio Salfi legge una nota: *Su alcune specie cirenaiche di Ortotteri* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Zirpolo fa una comunicazione sulla *presenza della Barentsia discreta nel Golfo di Napoli.*

Processo verbale della tornata ordinaria del 30 giugno 1927.

Presidente: L. Quintieri — *Segretario*: M. Salfi.

Soci presenti: Augusti, Parascandola, Marcucci, Fedele, Candura, Zambonini, Police, Valerio, Rodio, Ranzi, Foà.

La seduta è aperta alle ore 18 in seconda convocazione.

Il Presidente comunica notizie sulla questione della proprietà della banchina di Posillipo esponendo lo stato delle cose ed il da farsi.

Dice come le cure del Consiglio Direttivo siano rivolte principal-

mente alla sistemazione della Eredità perchè al più presto la Società possa risentirne gli effetti.

Il Segretario comunica i nuovi cambi e le pubblicazioni pervenute in dono.

Il Presidente dà la parola al socio U. Pierantoni che comunica nuove *Osservazioni nei globuli del tuorlo degli Anfibi* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Police riassume un lavoro sull' *Apparato bucco-faringeo del Phalangium opilio.*

Il socio Ranzi chiede alcune spiegazioni in proposito, alle quali risponde il socio Police.

Il socio Augusti legge uua nota: *Ricerche sul lichene d' Islanda* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il Presidente ringrazia gl' intervenuti e toglie la seduta alle ore 19.

Processo verbale della tornata ordinaria dell'11 agosto 1927.

Presidente: L. QUINTIERI — *Segretario*: M. SALFI.

Soci presenti: Quintieri, Salfi, Rodio, Caroli, Cavara, Foà, Marcucci, Milone, Candura, Zirpolo.

La seduta è aperta alle ore 18 in seconda convocazione.

Il Presidente comunica all' assemblea che è stato ritrovato l'Istrumento di acquisto della proprietà di Posillipo del 1793 e che quindi si potranno risolvere tutte le questioni ancora sospese riguardanti i confini.

Il socio Caroli legge un lavoro su *Tre Bopiridi nuovi del Golfo di Napoli* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

La socia Maio legge un lavoro *Sulla pioggia di alcune Città d'Italia* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Rodio comunica i risultati di ricerche sui *Pigmenti di alcune Schizoficee.*

Il socio Milone fa una comunicazione verbale *Sulla determinazione dell'acidità del latte.*

Il socio Cavara propone un voto per la difesa del *Bosco del Gariglione nella Sila* che è approvato. Si dà perciò mandato allo stesso prof. Cavara, perchè d'accordo col Segretario si occupi dell' invio del voto medesimo alle autorità competenti.

La seduta è tolta alle ore 19.30.

Tornata ed Assemblea Generale del 30 dicembre 1927.

Presidente: L. Quintieri — *Segretario ff.*: G. Zirpolo.

Soci presenti: Pierantoni, Zambonini, Marcucci, Caroli, Biondi, Milone, Augusti, Colomba, Palombi, Cutolo E., Cutolo C., Cavara, Rodio, Fiore, D'Aquino, Sereni, Fedele, Gargano, Cerone, Parascandola.

Il Presidente apre la seduta in seconda convocazione alle ore 16,30 e prega il socio Zirpolo di voler fare da Segretario, essendo fuori Napoli il Segretario ed il Vice Segretario.

Il Segretario legge il processo verbale della tornata precedente che è approvato.

Il Presidente poi fa le seguenti comunicazioni:

Dopo la nostra ultima riunione tre soci sono venuti a mancare: Ciro Chistoni, Francesco De Rosa, Francesco Saverio Monticelli.

Il socio Chistoni, morto nell'agosto ultimo scorso, faceva parte della Società da circa venti anni. Venuto a Napoli comprese subito l' importanza del nostro sodalizio e contribuì ad aumentare il prestigio della Società stessa. Egli fu sempre attivo e prese parte a tutte le manifestazioni sociali.

I soci De Rosa e Monticelli erano entrati giovanissimi a far parte della Società che allora aveva nome di Circolo di Aspiranti Naturalisti. Le figure di questi due eminenti soci sono intimamente legate allo sviluppo della Società: non si può parlare della Società senza ricordare i nomi di De Rosa e Monticelli, i quali hanno dato al sodalizio infinite prove di interessamento e di affetto.

Egli dice che i nomi di De Rosa e Monticelli sono ben noti per essere necessario di aggiungere altre parole, ma che la Società commemorerà in sedute speciali i soci scomparsi. Propone che alle famiglie vadano le condoglianze dell'Assemblea.

Il socio Zambonini si associa alle parole del Presidente e propone che i ritratti di De Rosa e Monticelli adornino le sale sociali.

Il Segretario comunica i nuovi cambi e le pubblicazioni pervenute in dono.

Il socio Gargano legge due lavori: *Innesto di tessuto testicolare in ghiandola mammaria di cane e Plastiche gastriche con lembi di aponevrosi fissate* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Cavara domanda se i non soci possano presentare lavori per il Bollettino. Il Presidente dice che non v'è consuetudine accettare lavori di non soci.

Si procede poi all' elezione del Presidente, di due Consiglieri e di due revisori dei Conti.

Nomina a tal uopo il seggio nelle persone del socio Cavara Presidente, e di D'Aquino e Colomba scrutatori.

Risultano eletti per il biennio 1928-29 a Presidente il socio U. Pierantoni ed a Consiglieri: Ugo Milone e Francesco Giordani.

A Revisori dei conti per il 1927 i soci Forte Oreste e D' Emilio Luigi.

Il socio Quintieri presidente uscente rivolge le sue espressioni di gratitudine ai soci ed al Consiglio Direttivo che lo hanno coadiuvato nei due anni della sua Presidenza e rivolge un saluto al nuovo Presidente e gli augurii ai soci tutti per la prosperità individuale e del sodalizio.

Dopo aver approvato il processo verbale seduta stante la seduta si chiude alle ore 18.

CONSIGLIO DIRETTIVO

PER L'ANNO 1928

—

Pierantoni Umberto	*Presidente*
Zambonini Ferruccio	*Vice-Presidente*
Salfi Mario	*Segretario*
Caroli Ernesto	*Consiglieri*
Guadagno Michele	*Consiglieri*
Milone Ugo	*Consiglieri*
Giordani Francesco	*Consiglieri*
Marcucci Ermete	*Cassiere*
Parascandola Antonio	*Bibliotecario*
Zirpolo Giuseppe	*Redattore del Bollettino*

ELENCO DEI SOCI

(*1° Gennaio 1927*)

BENEMERITI DELLA SOCIETÀ

† Monticelli Francesco Saverio.
Cutolo Enrico — *Via Roma 404.*

SOCI ORDINARII RESIDENTI

1. Adinolfi Emilio — *Istituto Fisico R. Università.*
2. Aguilar Eugenio — *Vico Neve a Materdei 27.*
3. Andreotti Amedeo — *Istituto di Fisica terrestre, R. Università, Napoli.*
4. Arena Ferdinando — *Via Roma 129.*
5. Augusti Selim — *Corso Vittorio Emanuele 166A.*
6. Bakunin Maria — *R. Politecnico, Napoli.*
7. Biondi Gennaro — *Resina.*
8. Bruno Alessandro — *Via Bari 30.*
9. Candura Giuseppe — *R. Scuola Sup. d'Agricoltura, Portici.*
10. Caroli Ernesto — *Istituto Zoologico della R. Università, Napoli.*
11. Carrelli Antonio — *S. Domenico Soriano 44.*
12. Cavara Fridiano — *R. Orto Botanico, Napoli.*
13. Colomba Giuseppe — *Via S. Biagio dei Librai 39.*
14. Cuscianna Niccolò — *R. Scuola d'Agricoltura, Portici.*
15. Cutolo Enrico — *Via Roma 404.*
16. Cutolo Costantino — *Via Tommaso Caravita 10*
17. D'Aquino Luigi — *Via S. Domenico Soriano 22.*
18. De Fiore Otto — *Istituto di Mineralogia, R. Università, Napoli.*
19. Della Valle Antonio — *Via Salvator Rosa 259.*
20. Del Regno Washington — *Istituto Fisico R. Università, Napoli.*
21. D'Emilio Luigi — *Via Depretis 41.*
22. De Miranda Domenico — *Villa delle Fate a P. G. di Capodimonte.*
23. Fedele Marco — *Stazione Zoologica, Napoli.*
24. Fiore Maria — *Corso Vitt. Emanuele 466.*
25. Foà Anna — *R. Scuola d'Agricoltura, Portici.*

26. Forte Oreste — *Via Pignatelli 48.*
27. Galiani Riccardo — *Via Tommaso Caravita 10.*
28. Gargano Claudio — *Via S. Lucia 62.*
29. Geremicca Federico — *Via Posillipo 113.*
30. Getzel Demetrio — *Piazzetta Trinità Spagnuoli 4.*
31. Giordani Mario — *Corso Umberto I, 34.*
32. Giordani Francesco — *Corso Umberto I, 34.*
33. Grande Loreto — *R. Orto Botanico, Via Foria.*
34. Guadagno Michele — *Via Foria 193.*
35. Iroso Isabella — *Via Foria 118.*
36. Jucci Carlo — *Istituto di Fisiologia. S. Andrea delle Dame 1.*
37. Majo Ester — *Istituto di Fisica Terrestre R. Università, Napoli.*
38. Maione Vincenzo — *Via Torino 90.*
39. Marcello Leopoldo — *Piazza Cavour - Farmacia Marcello.*
40. Marcucci Ermete — *Calata S. Severo alla Pietrasanta 27.*
41. Mazzarelli Giuseppe — *Istituto Zoologico, R. Università, Messina.*
42. Milone Ugo — *Via S. Lucia 173.*
43. Mondelli Sassinoro Renato — *Calata S. Anna dei Lombardi 10.*
44. Parascandola Antonio — *Corso Umberto I, 153.*
45. Pellegrino Luigi — *Via Sedile di Porto 9.*
46. Pierantoni Umberto — *Galleria Umberto I, 27.*
47. Platania Giovanni — *R. Specola di Capodimonte.*
48. Police Gesualdo — *Via Università 25.*
49. Pomilio Umberto — *Via S. Lucia 15.*
50. Pozzi Olimpio — *Soc. Generale Illumin. via Paolo E. Imbriani.*
51. Quintieri Luigi — *Via Amedeo 18.*
52. Quintieri Quinto — *Via Amedeo 18.*
53. Ranzi Silvio — *Stazione Zoologica, Napoli.*
54. Riccio Raffaele — *Piazza Carlo III, R. Albergo dei Poveri.*
55. Rodio Gaetano — *R. Orto Botanico, Napoli.*
56. Roncali Demetrio — *Istituto di Patol. Chirurgica R. Univ. Napoli.*
57. Salfi Mario — *Via Montesilvano 30.*
58. Sbordone Domenico — *Via Pietro Colletta*
59. Scacchi Eugenio — *Istituto di Mineralogia della R. Università.*
60. Schettino Mario — *Via Raffaele De Cesare a S. Lucia 31.*
61. Sereni Enrico — *Stazione Zoologica, Napoli.*
62. Sicca Anna — *Via Bernini al Vomero 50.*
63. Signore Francesco — *Istituto di Fisica Terrestre R. Univ., Napoli.*
64. Torelli Beatrice. — *Parco Margherita 33.*
65. Trani Emilio — *Via Campanile ai Miracoli 47.*
66. Vessichelli Nicola — *Stazione Zoologica, Napoli.*

67. Viggiani Gioacchino — *Riviera di Chiaia 185.*
68. Viglino Teresio — *Piazza Dante 41.*
69. Volpicelli Mario — *Viale Elena 23.*
70. Zambonini Ferruccio — *Istituto di Chimica R. Università, Napoli.*
71. Zirpolo Giuseppe — *Via Duomo 193.*

SOCI ORDINARI NON RESIDENTI

1. Anile Antonino — *Via XX Settembre 27, Roma.*
2. Alfano Giov. Batt. — *Vico Cangi a Materdei 7, Napoli.*
3. Buonocore Alfredo — *Via Iolanda 78, Caserta.*
4. Celentano Vincenzo — *Vico Minutoli a Foria 33, Napoli.*
5. Cerruti Attilio — *Piazza Carbonelli 2, Taranto.*
6. Cognetti de Martiis Luigi — *Istit. Anatomia Comparata, R. U. Genova.*
7. Colosi Giuseppe — *Istituto Zool. R. Univ. Siena.*
8. Cotronei Giulio — *Istituto di Anatomia Comparata R. U. Roma.*
9. D'Avino Antonio — *R. Liceo Nocera Inferiore.*
10. Fenizia Gennaro — *Via Foria 136, Napoli.*
11. Foà Jone — *Via Cisterna dell'Olio 18, Napoli.*
12. Geremicca Alberto — *Largo Avellino 4, Napoli.*
13. Imbò Giuseppe — *Procida.*
14. Magliano Rosario — *Lagonegro.*
15. Malladra Alessandro — *R. Osservatorio Vesuviano, Resina.*
16. Mazzarelli Gustavo — *Istituto Zoologico. R. Univ. Messina.*
17. Mingioli Paolo — *Materdei 8, Napoli.*
18. Patroni Carlo — *R. Istituto Tecnico, Firenze.*
19. Palombi Arturo — *Corso Garibaldi 84, Portici.*
20. Piccoli Raffaele — *Via Cisterna dell'olio 18, Napoli.*
21. Sbordone Annibale — *S. Domenico Maggiore 3, Napoli.*
22. Trezza Ugo — *Via Cristallini 53.*
23. Valerio Rosaria — *Sala di Caserta.*

SOCI ADERENTI

1. Alfieri Giulio — *Via Posillipo 166, Napoli.*
2. Cerone Roberto — *Via Salvator Rosa, 91 Napoli.*
3. Cutolo Claudia — *Villa Claudia, Vomero Napoli.*
4. Cutolo Costantino — *Villa Duretti, Vomero Napoli.*
5. Filiasi Giuseppe — *Riviera di Chiaia 263, Napoli.*
6. Monticelli D'Afflitto Giuseppina — *Ponte di Chiaia 27, Napoli.*

Elenco delle pubblicazioni pervenute in cambio ed in dono.

Elenco delle pubblicazioni pervenute in cambio

EUROPA

Italia

Acireale — R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti (*Memorie, Rendiconti*).
— Bollettino della R. Stazione sperimentale di agrumicoltura e frutticoltura.

Aosta — Société de la Flore Valdôtaine (*Bollettino*).

Bologna — R. Accademia delle Scienze dell'Istituto (*Rendiconti*).

Brescia — Commentari dell'Ateneo.

Cassino — La Meteorologia pratica.

Catania — R. Accademia Gioenia (*Bollettino, Memorie*).

Ferrara — Acc. di Scienze Mediche e Naturali.

Firenze — Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia.
Società Botanica Italiana (*Bollettino*).
Nuovo Giornale Botanico italiano.
Monitore Zoologico Italiano.
« Redia » Giornale di Entomologia.
" L'Universo „ Istituto Geografico Militare.

Genova — R. Accademia medica (*Bollettino, Memorie*)
— Museo civico di Storia Naturale (*Annali*).
Società entomologica italiana.
Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).
Società ligustica di Scienze Naturali e Geografiche (*Atti*).

Milano — Società Italiana di Scienze Naturali e Museo civico di Storia Naturale (*Atti*).
Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere (*Rendiconti*).

Modena — Atti della Società dei Naturalisti e Matematici.
Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Modena.

Napoli — R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (*Memorie, Rendiconti, Annuario).*
Accademia Pontaniana *(Atti*).
Annuario del Museo Zoologico della R. Università di Napoli (Nuova Serie).
Orto Botanico della R. Università (*Bollettino*).
Stazione Zoologica di Napoli (*Pubblicazioni).*
Annali di Nevrologia.
Società Africana d'Italia (*Bollettino*).
Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento.

Padova — Accademia scientifica veneto-trentino-istriana (*Atti*).

Palermo — R. Istituto Botanico. Contrib. alla Biologia vegetale.

Pavia — B. Laboratorio Crittogamico della R. Università.

Perugia — Annali della Facoltà di Medicina e Memorie della Accademia Medico-chirurgica.

Pisa — Società toscana di Scienze Naturali (*Memorie, Processi verbali*).

Portici — R. Scuola Superiore di Agricoltura (*Annali*).
Laborat. di Zoologia generale e Agraria (*Bollettino*).

Postumia — Le Grotte d'Italia.

Roma — R. Accademia Medica (*Bollettino, Atti*).
R. Ufficio Geologico Italiano (*Bollettino*).
Laboratorio di Anatomia normale della R. Università (*Ricerche*).
Accad. Pontificia dei Nuovi Lincei (*Atti, Memorie*).
Istituto di Zoologia della R. Università.
Gazzetta Chimica.
Reale Società geografica italiana.
Bollettino dell'Istituto di zoologia della R. Università.

Rovereto — Accademia degli Agiati (*Atti*).

Sassari — Studî sassaresi.

Scafati — Bollettino tecnico della coltivazione dei Tabacchi.

Stra — Bollettino bimestrale del R. Comitato Talassografico Italiano.

Torino — R. Accademia delle Scienze (*Atti*).
Club Alpino Italiano (*Rivista, Bollettino*).
Musei di Zoologia e di Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).
Urania.

Trieste — Società Adriatica di Scienze Naturali.
Verona — Accademia dl Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio (*Atti, Memorie*).
Valle di Pompei — Bollettino dell'Osservatorio meteorico-geodinamico.

Finlandia

Helsingfors — Acta Botanica fennica.
Societas pro Fauna et Flora fennica (*Acta, Meddelanden*).
Helsinki — Societas Zoolog-Botanica Fennica Vanamo.

Francia

Cherbourg — Société nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques (*Mémoires*).
Langres — Société de Sciences Naturelles de la Haute Marne (*Bulletin*).
Levallois-Perret — Association des Naturalistes (*Bulletin*).
Nancy — Société des Sciences et Réunion biologique de Nancy (*Bulletin des séances*).
Nantes — Société des Sciences Naturelles de l' Ouest de la France (*Bulletin).*
Nice — Riviera scientifique.
Paris — Muséum d'Histoire Naturelle (*Bulletin*).
La feuille des jeunes naturalistes.
L'Astronomie.
Société d'Océanographie de France.

Belgio

Bruxelles — Societé Royale Zoologique.
Louvain — La Cellule.

Polonia

Warszaw — Acta Societatis Botanicorum Poloniae.
— Annales - Zoologici Musei Poloniae Historiae Naturalis.

Austria

Graz — Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermak.
Wien — Verh der K-K. Zoologisch. - botanisch. Gesellschaft.
Annalen des Naturhistorischen Hof Museum.

Lettonia

Riga — Acta Orti Botanici Universitatis Latviensis.

Iugoslavia

Zagreb-Croazia — Glasnik (Societas scientiarium naturalium croatica.

Czeco - Slovacchia

Brunn — Verhandl. des Naturforsch. Vereins.
Prague — Casopis Ceskoslovenske spolecnesti entomologické (Acta societatis entomologicae Cechosloveniae).
Buletin international. Classe des Sciences mathématiques, Naturelles et de la Médicine.
Societè Royale des Sciences de Bohême *(Memoires).*
Akademie Masaryk du Travail.

Germania

Rostock — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Bonn — Naturshistorische Vereins der preussischen Rheilande.
Berlin — Verhandlungen des Botanisches Vereins der Provenz Brandeburg.
Sitz. der Gesellsch. Naturfosch. Freunde.
Leipzig — Herbarium.
Giessen — Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde.
Frankfurt a M. — Senckenbergiana.
Halle a. S. — Kaiserlich Deutschen Academie der Naturfoscher. (Leopoldina).
Hamburg — Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Verens.

Inghilterra

Cambridge — Philosophical Society (*Proceedings, Transactions*).
Biological Reviews.
London — Royal Society (*Proceedings, Reports of the Sleeping sickness Commission*).
Plymouth — Marine Biological Association of the United Kingdom (*Journal*).

Norvegia

Tromsöe — Tromsöe Museum.

Olanda

Amsterdam — Academie Royale (*Memoires*).

Portogallo

Lisbona — Bulletin de la Société Portugaise de Sciences Naturelles.
Coimbra — Memorias e estudios do museo Zoologico da Universittaele de Coimbra.
Sociedade Broteriana (*Boletim*).

Spagna

Barcelona — Institució catalana d' Historia Natural (*Butleti*).
Bulleti del Club Montanyenc.
Ayuntamento de Barcelona.
Cartuja — Boletin mensuel de la Estaciòn Sismologica.
Madrid — Memorias de la Real Sociedad espanola de Historia Natural.
Sociedad espanola de Historia Natural (*Anales, Boletìn*).
Madrid — Servicio sismologico (Instituto geografico y Catastral.
Zaragoza — Sociedad hiberica de Ciencias Naturales (*Boletìn.*)
Valencia — Anales de l'Instituto Tecnico.

Svezia

Upsala — Geological Institution of the University of Upsala (*Bulletin*).

Stockholm — K. Vet. Akadems-Bibliothek (Arkiv för Botanik, Arkiv för Zoologi).
Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi.

Svizzera

Chur — Naturforschenden Gesellschaft Graubünden's (*Jahresbericht*).

Lugano — Società ticinese di Scienze Naturali (*Bollettino*).

Zurich — Societas Entomologica.

Russia

Perm — Bulletin de l' Institut des recherches biologiques à l'Université de Perm.

Saratov — Station regionale d'agriculture.
Biologische Wolga-Station.

Kiev — Société des Naturalistes.

ASIA

Giappone

Tokyo — Annotationes Zoologicæ japonenses.
Japanese Journal of Zoology (Transactions and Obstracts.

AFRICA

Egitto

Cairo — Société Entomolog. d'Ègypte (*Bulletin, Mémoires*).

AMERICHE

Argentina

Buenos-Ayres — Museo nacional (*Anales, Comunicaciones*).

Brasile

Rio de Janeiro — Archivos do Museu Nacional.

Chilì

Halifax — Nova Scotian Institute of Science.
Santiago — Société scientifique du Chilì (*Actes*).

Colombia

Bogotà — Museo Nacional.

Messico

Messico — Sociedad Cientifica Antonio Alzate (*Memoiras. Revista*).
Instituto Geologico (*Boletin, Perargones*).
Secretaria de agricultura y fomento (*Boletin oficial*).
Boletin de la direccion d'Estudios Biologicos.
Revista Mexicana de Biologia.

Perù

Lima — Boletin de la Societad geografica.

San Salvador

San Salvador — Museo Nacional (*Anales*).

Stati Uniti

Berkeley — University of California (*Publications, Bulletin*).
Boston — Society of Natural History (*Proceedings*).
Brooklyn — Cold Spring Harbor Monographs.
Chaphell Hill — Elisha Mitchell scientific Society (*Journal*).
Cincinnati — Bull. of the Lloyd Library of Botany etc.
Minneopolis — The University of Minnesota.
Urbana — Illinois biological monographs.
Bull. of the state Laboratory of Nat. Hist.

Chicago — Academy of Sciences (*Bulletin, Annual Report*).
Field Museum of Natural History (*Department of Botany*).

Madison — Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres (*Transactions*).
Wisconsin Geological and Natural History Survey (*Bulletin*).

Missoula — Bulletin of the University of Montana (*Biologica Series*).

New York — Botanical Garden (*Bulletin*).

Notre Dame Indiana — The American Midland Naturalist.

Philadelphia — Academy of Natural Sciences (*Proceedings*).

Saint Louis — Academy of Science (*Transactions)*.
Missouri Botanical garden (*Annual Report*).

Springfield (Massachussets) — Museum of Natural History.

New - Orleans — Louisiana state Museum.

Tufts College (Massachussets) — Studies.

Washington — United States Geological Survey (*Annual Report*);
U. S. Department of Agriculture. — Division of Ornithology and Mammalogy (*BulletinNorth American Fauna*).
Smithsonian Institution (*Annual Report*).
U. S. National Museum *(Bulletin)*.
U. S. Department of Agriculture *(Jearbook)*.
U. S. Department of Agriculture. — Bureau of Animal Industry *(Annual Report)*.
Carnegie Institution of Washington *(Publications.)*
The Rockfeller Sanitary Commission for the Eradication of Hookworm Desease.

New Haven, Conn. — Tropical Woods.

Uruguay

Montevideo — Museo de Historia natural (*Anales)*.

PUBBLICAZIONI PERVENUTE IN DONO

Dono del Prof. FRANCESCO SAVERIO MONTICELLI [1])

Historia naturalis di G. Plinio secondo, tradotta da L. DOMINICHI. Venezia 1589, pergamena.

GIMMA G. — Storia naturale delle gemme, delle pietre e di tutti i minerali ovvero della Fisica sotterranea. Napoli 1730, pergamena.

BORRELLI IOH. ALPHONSI. — De motionibus Naturalibus a gravitate pendentibus, Regio Iulio, 1670, pergamena.

PORTAE IOH. BAPTISTAE neapolitani. — De aeris transmutationibus. Romae 1610, pergamena.

DE LA BECHE T. HENRY. — Coupes et vues pour servir à l'explication des Phénomènes Géologiques avec un texte traduit de l'anglais par H. DE COLLEGNO. Paris 1839.

G. GUARINI, L. PALMIERI ed A. SCACCHI. — Memoria sullo incendio vesuviano del mese di maggio 1855 fatta per incarico della R. Accademia delle scienze. Napoli 1855.

Agli Scienziati d' Italia del VII congresso, dono dell'Accademia Pontaniana. Napoli 1845.

METTEUCCI CARLO. — Lezioni di Fisica. Napoli 1850.

HALL JAMES. — Geology of New York. Albany 1843.

CRESCENZI P. — Dell'agricoltura, libri 12. Fiorenza 1605, pergamena.

DANDOLO. — Dell'arte di governare i Bachi da seta. Milano 1818.

Smithsonian Report for 1883. Washington 1885.

Smithsonian Report July 1885 Parte I. Washington 1886

Smithsonian Report July 1885 Parte II. Washington 1886

Transactions of the American National Society, vol. I; Washington 1839.

---

[1]) I libri soprasegnati furono gentilmente donati dal Prof. FRANCESCO SAV. MONTICELLI, socio benemerito, alla nostra Biblioteca, poco tempo prima che morisse. Si tratta di opere che appartennero al suo illustre avo ABATE TEODORO MONTICELLI e che costituiscono dei cimeli rari anche per le dediche autografe che molti di essi portano. Alla memoria del Benemerito socio Prof. FRANCESCO SAV. MONTICELLI vada il ricordo grato della Società che egli amò intensamente e nella quale lascia un incolmabile vuoto.

Teodoro Monticelli. — Opere.

Ouvres du C. Hamilton.

Fréderic Cailliaud. — Voyage a Méroé et au Fleuve Blanc. Tomo I-II-III-IV.

Le Comte Orloff. — Voyage dans une partie de la Francie. Tomo I-II-III.

Guarini G. — Dizionario farmaceutico magistrale ed officinale. Napoli 1846.

Tondi Matteo. — Oreognosia.

Bertolotti D. — Viaggio in Savoia. Vol. I, 1828 Torino.

Barraccano G. — Osservazioni sul colera morbo, Napoli 1849.

Stanley H. M. — La liberazione di Emin Pascià.

Frank G. P. — Polizia Medica. Vol. I a XI.

Petri Belloni. — Observationes. Antuerpiae 1589.

Martin. — Le regulateur universelle T. I-II.

Avogadro. — Fisica dei corpi ponderabili. Vol. I-II-III-IV.

— — Séances des écoles normales. Débats, Tomo I-II-III, Paris 1800-1801.

— — Séances des écoles normales. Leçons. Vol. I-III a X, Paris 1800-1801.

— — Memorie dell'Accademia Ercolanese. Vol. I - III.

— — " " " " I - III.

Garnier. — Traité sur les puits artésiens. Paris 1826.

Chevalier M. — Lettres sur l'Amérique du Nord. Tomo I-II-III, Bruxelles 1838.

Ritter C. — Géographie Générale. Bruxelles 1838.

Vandermaielen Ph. — Essai sur la statistique générale de la Belgique. Bruxelles 1841.

Rubini R. — Teoria delle forme in generale. Parte I e II, Lecce 1886.

Antonii Sanfelicii. — Campania illustrata. Napoli.

Loudon C. — Solution du probléme de la population. Paris 1842.

Flauti. — Del metodo in matematiche. Napoli 1822.

Paoli D. — Del moto intestino. Firenze 1820, Memoria II.

F. Fontana. — Novae celestium terrestriumque rerum observationes. Napoli 1526.

Jo. Baptistae Portae Neapolitani. — Elementorum curvilineorum libri tres. Romae 1610.

Fr. Ferrara. — Descrizione dell' Etna. Palermo 1818.

Adrien Balbi. — Abrégés de Geographie. Paris 1839.

Haüy. — Traité des caractères phisiques des pierres prècieuses. Paris 1817.

Humbold. — Il cosmos. Vol. I-II-III.
— — Les nouvelles découvertes des Russes.
Lorenzo Giustiniani. — I tre rarissimi opuscoli di Simone Porzio, di Girolamo Borgia e di Marçantonio delli Falconi scritti in occasione della celebre eruzione avvenuta in Pozzuoli nell'anno 1538 colle memorie storiche dei suddetti autori, raccolte da L. G. Napoli 1817.
Ferrarese Luigi. — Memoria sulla dottrina frenologica. Napoli 1836.
Moschettini Cosimo. — Della brusca malattia degli ulivi. Napoli 1877.
Monsignor De Luca. — Il Dio Creatore. Tomo III. Napoli 1806.
Granata L. — Economia rustica per lo Regno di Napoli. Napoli 1830. Vol. I e II.
Fortunato N. — Discoverta dell'antico Regno di Napoli. Napoli 1767.
Ria G. — La idroterapia. Napoli 1874.
Rubini. — Compendio di calcolo infinitesimale. Napoli 1880.
D'Orimini A. — Delle arti e delle scienze tutte divisate nella giurisprudenza. Parte I e II. Napoli 1747.
Linneo. — Du systeme de le nature.
Pallas. — Travelles through the southern provinces of the Russian eimpere. Tomo I-II-III, London 1803.
Jouannin Jh. Mie. — L'univers. - Turquie.
Per un movimento agrario. Discorsi, articoli e documenti. Napoli 1905.
Matteo G. — Pensieri sull' istruzione pubblica, relativamente al Regno delle due Sicilie. Napoli 1809.
Frèderici L. C. — Lezioni di Geografia. Napoli 1811.
Denza. — La meteorologia e le più recenti sue applicazioni. Torino 1883.
Richard. — Guide du Voyageur en Italie. Paris 1826.
Chatouillet M. — Catalogue des camees pierres gravées et autres monuments.
Molinari. — Commerce des grains. Paris 1855.
Flaminien Venason. — L'invention de la Boussole nautique. Naples 1808.
Piero Rezzatore. — I viaggi polari. Roma 1880.
Chaptal. — De l' industrie francoise. Tom I-II. Paris 1819.
Morgera. — Le terme dell' isola d' Ischia. Napoli 1890.
Fineschi A. M. — Regole per fare le stime dei predj rustici. Firenze 1816.
Barzellotti G. — Medicina legale. Tom I. Napoli 1831.
Berdier M. — Vademecum.
Armellini. — Le leggi dell'agricoltura. Napoli 1838.
Galanti. — Geografia elementare. Napoli 1836.
Elegiés historiques par Vico d'Azar. Tom I-II-III.

Lullin. — Des graines artificieles. Genéve 1819.

Zuccati. — Notice sur la Venezuela. Paris 1889.

Guenin. — Le credit agricole. Paris 1891.

F. S. Nitti. — La città di Napoli. Napoli 1904.

Palmieri e Oglialoro. — Sul terremoto dell' isola d' Ischia del luglio 1883.

— — Commission pour l'examen des questions relatives a l'esclavage et a la constitution politiques des colonies. Paris 1843.

— — Manoscritto dell' Agricoltura e pastorizia.

G. M. Galante. — Della descrizione geografica e politica delle Sicilie. Napoli 1793.

— — Della descrizione geografica e politica delle Sicilie. Napoli 1793.

— — Descrizione geografica e politica delle Sicilie. Tom I-IV.

— — Nuova descrizione geografica e politica delle Sicilie. Tomo II-III, Napoli 1889.

Dono dell'Ing. Mario Monticelli.

Galileo Galilei. — I dialoghi sui massimi sistemi, Tolemaico e Copernicano. Milano 1883.

Monticelli M. — L'arsenale di Marina in Napoli e l'utilizzazione commerciale e civica del porto Militare e delle sue adiacenze. Napoli 1914.

— — La trasformazione dell' arsenale di Marina e la costruzione di un bacino di carenaggio di 300 metri nel Porto di Napoli. Napoli 1917.

— — Questioni partenopee. Napoli 1920.

— — Arsenale Castelnuovo e Reggia e le comunicazioni litoranee fra piazza Municipio e S. Lucia. Napoli 1924.

— — Criteri generali di un sistema di comunicazione dei due versanti di Napoli fra loro e colla zona alta. Napoli 1926.

Moschetti A. — L' industria mineraria nell' Italia Meridionale. Roma 1923.

Scribandi A. — Le proprietà geometriche fondamentali delle superficie dei centri isocarenici di Carena e di galleggiamento. Spezia 1889.

Canalis P. e Crossenini E. — Intorno ad alcuni recenti impianti italiani di depurazione di acqua potabile mediante l' ozono, i raggi ultra violetti e filtri Jewell. Novi Ligura 1913.

Lanino P. — La questione meridionale: questione nazionale, problema agricolo, problema tecnico. Roma 1920.

Cerio E. e Camberini D. — Per l'industria della pesca in Italia. Roma 1913.

Piscicelli G. — Relazione e proposta per un nuovo ordinamento dei servizi riflettenti la pubblica nettezza (Pel Municipio di Napoli. Napoli 1910).

Magnaghi G. — Tavole e formule nautiche. Milano 1883.

Lo Surdo A. — Conferenza sull'acustica subacquea e sue applicazioni alla ricerca dei sommergibili. Roma 1918.

Poggi T. — La coltivazione degli asparagi.

Domenico G. e Mayer G. — Le caratteristiche della migliore lavorazione del terreno, in corrispondenza ai vari movimenti e alle diverse culture e nei riguardi dei mezzi meccanici.

Laplage. — Essai philosophique sur les probabilités. Paris 1819.

Kernot F. — L'acqua filangieri minerale acidola-alcalina. Napoli 1873.

Bressan C. — Le riforme da introdursi negli Istituti nautici. Genova 1906.

— — Consigli popolari per la difesa individuale contro il colera. Roma 1910.

— — Sterilizzazione dell'acqua potabile mediante l'ozono.

Parish. — Buenos Ayres and Rio de la Plata. London 1828.

Sorrentino G. — Manuale di navigazione. Napoli 1891.

Balbi A. — Necrologia di Teodoro Monticelli.

Geva Grimaldi G. — Elogio del Comm. Teodoro Monticelli. Napoli 1845.

Dono del socio Prof. Ugo Milone.

Gl' Incurabili 1887-1889; 1891; 1898-1900.

Donzelli Giuseppe. — Teatro Farmaceutico, Dogmatico, Spagirico. Venezia 1743.

Macquer di Pietro Giuseppe. — Vol. 1-10, Napoli 1785-1786.

Morelot Simon. — Cours elementaire thèorique et pratique de pharmacie chimique. Vol. 2-3, Paris 1803.

Cassola Filippo. — Trattato di chimica. Vol. I-IV, Napoli 1830-1834.

Pouillet M. — Fisica Sperimentale e Meteorologia. Vol. I-III, Napoli 1839-1840.

Semmola G. — Trattati di Farmacologia e Terapeutica. Napoli 1853.

Del Grosso Luigi. — Giornale di Chimica Farmaceutica. Serie II, Vol. I, Napoli 1844.

ORFILA M. P. — Elementi di Chimica. Vol. I-IV. Napoli 1823.
— — Supplemento alla Chimica. Napoli 1827.
Atti del Congresso contro la Tubercolosi in Napoli, Aprile 1900.
FOLIMA R. — Lezioni di Farmacologia. Vol. I, Napoli 1846.
Gazzetta di Medicina pubblica. Vol. I-IV; IX-XII; XV, XVI.

MASTROLILLI A. — Considerazioni sul riscaldamento Polare. Napoli 1927.
— — Notizie anatomo-morfologiche sui leoni (dono Aut.) Napoli 1927.
— — Il vantaggio dei più piccoli nella lotta per la vita (dono Aut.) Napoli 1927.
JANET C. — Théorie orthobiontique 1925 (dono Aut.).

INDICE

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

COMUNICAZIONI VERBALI

RENDICONTI DELLE TORNATE

(PROCESSI VERBALI)

TAVOLE



V. Serino dis.

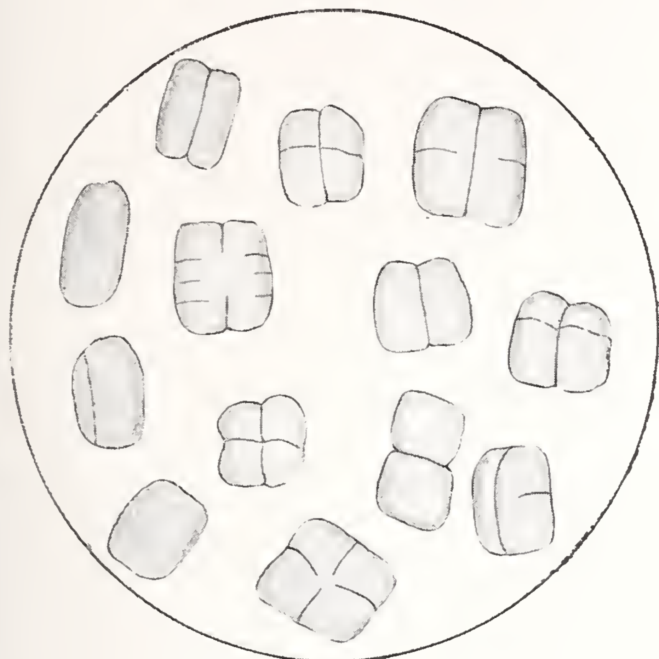


Fig. 1

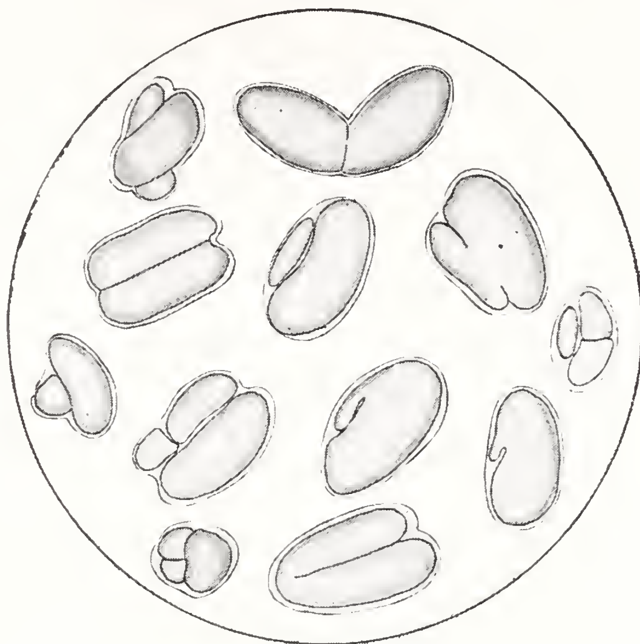


Fig. 2.

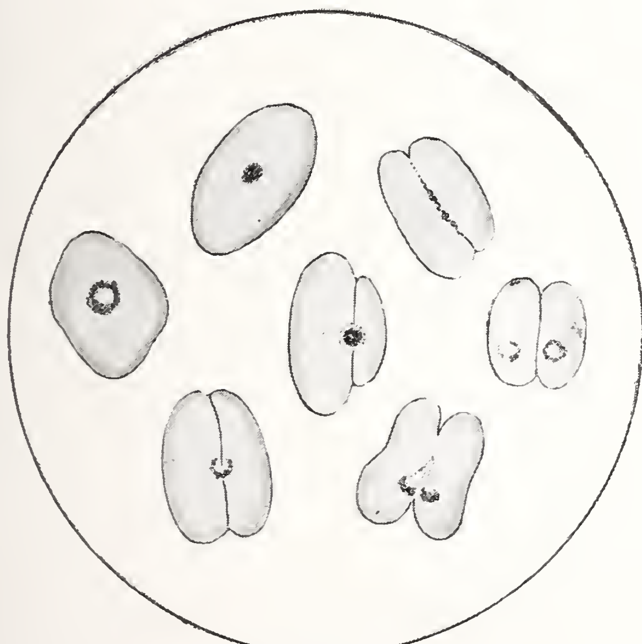


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 1.

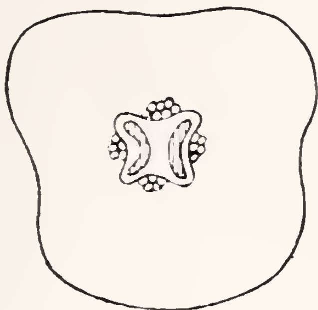
2 5 9 12

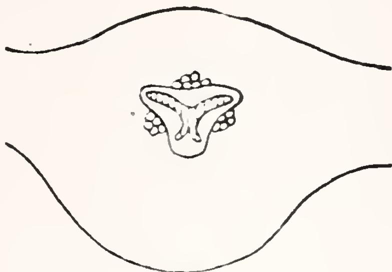
13

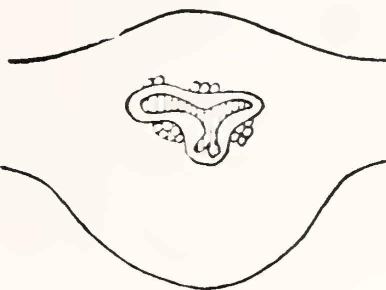
6 3 10 14

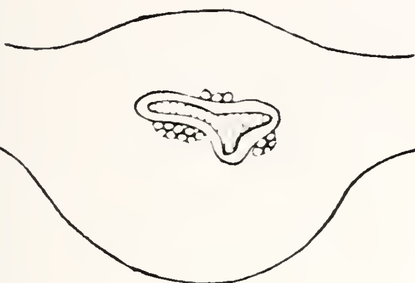
11 15

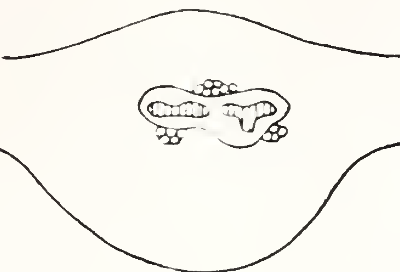
4 8 7 16

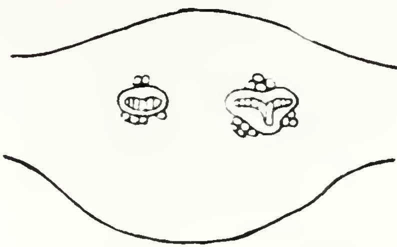

1

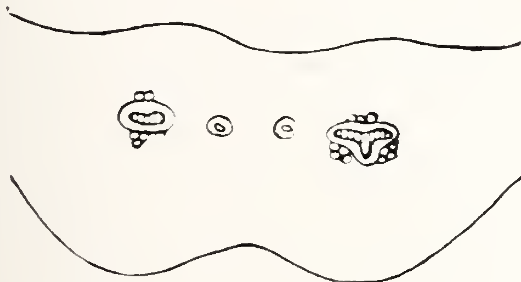

2

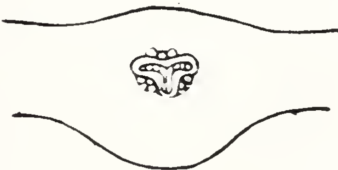

3

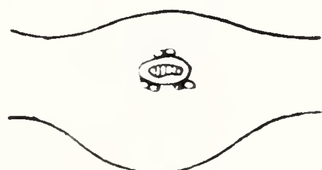

4


5

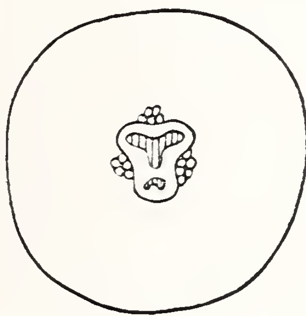

6

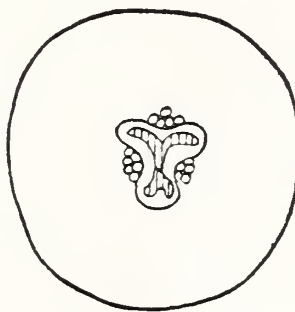

7

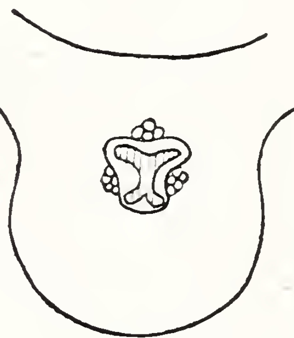

8

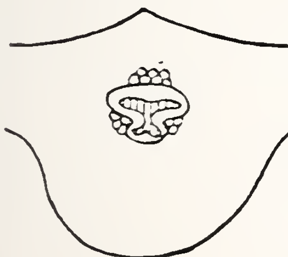

8'

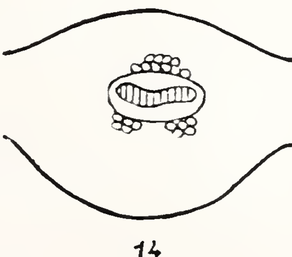

9

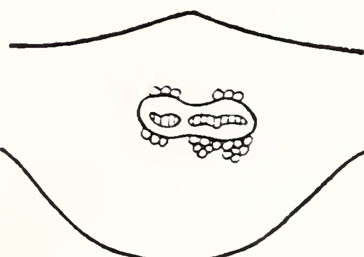

10

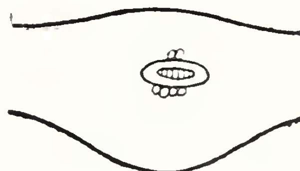

11


12

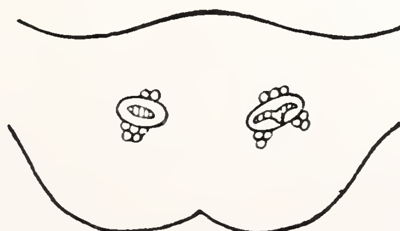

13

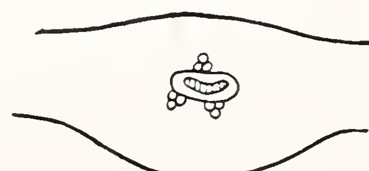

14


15


18


16


17


18"

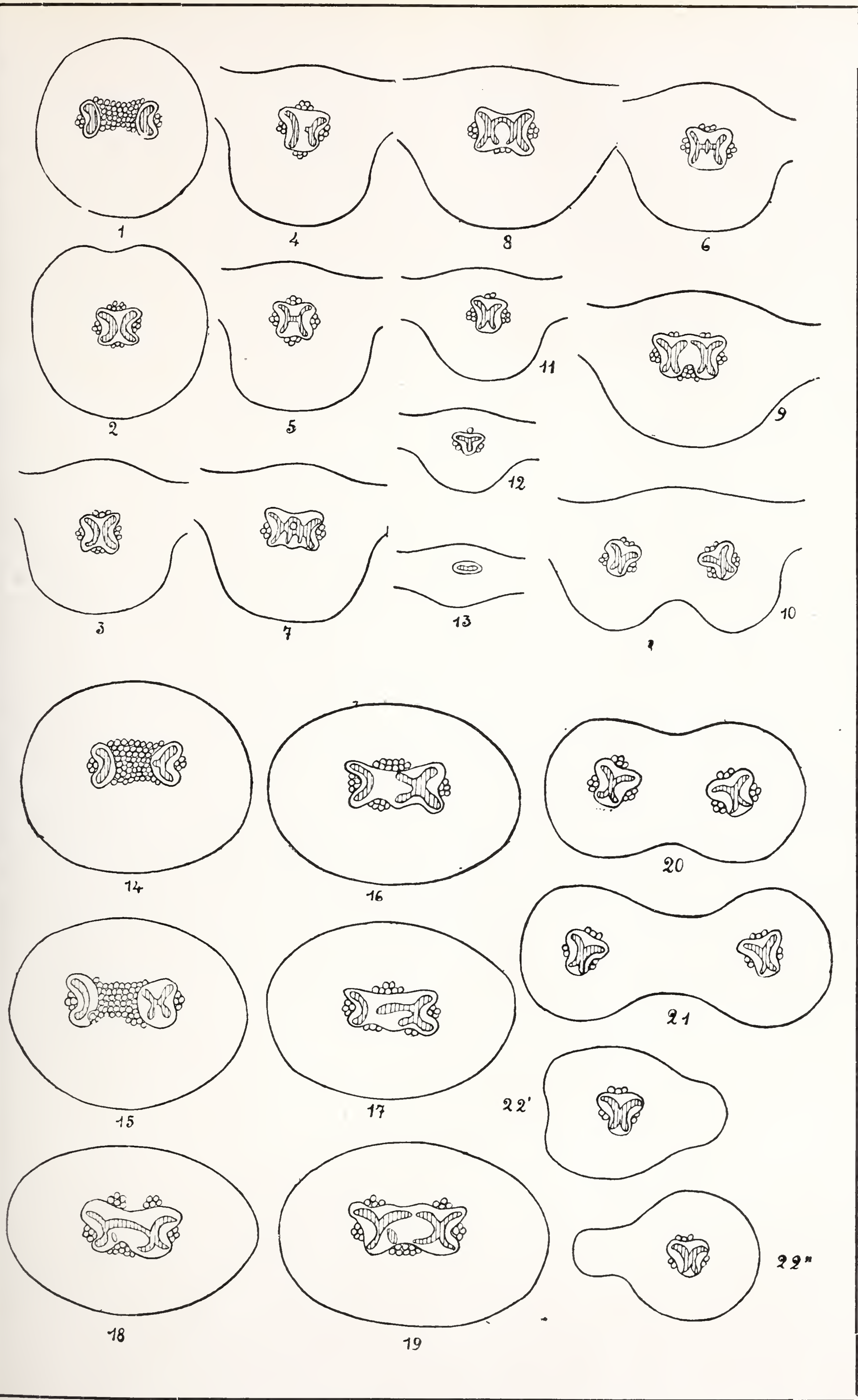

1
4
8
6
2
5
11
9
12
3
7
13
10
14
16
20
15
17
21
22'
18
19
22"



Fig. 1.

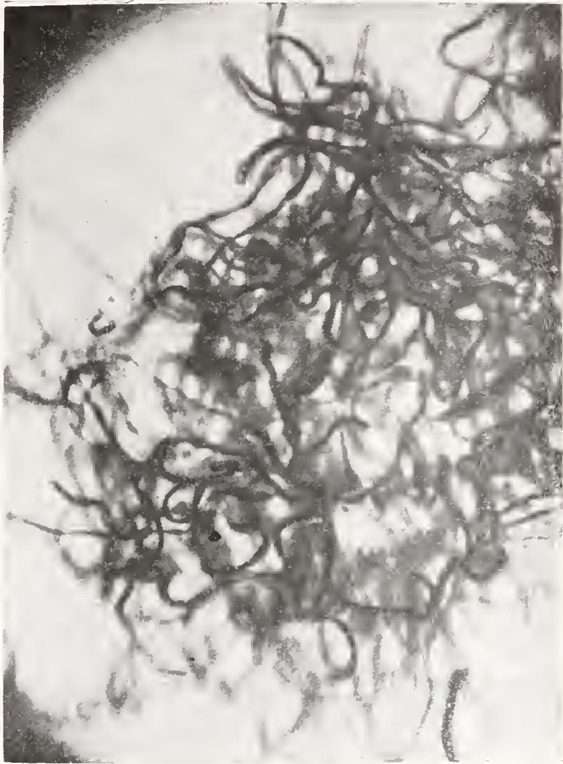


Fig. 6.

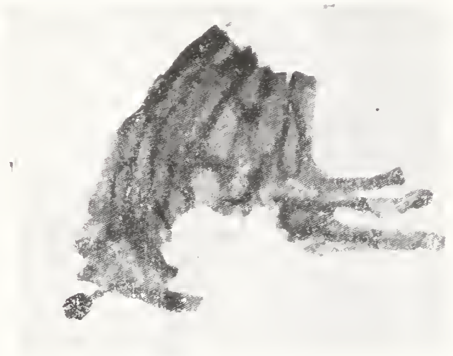
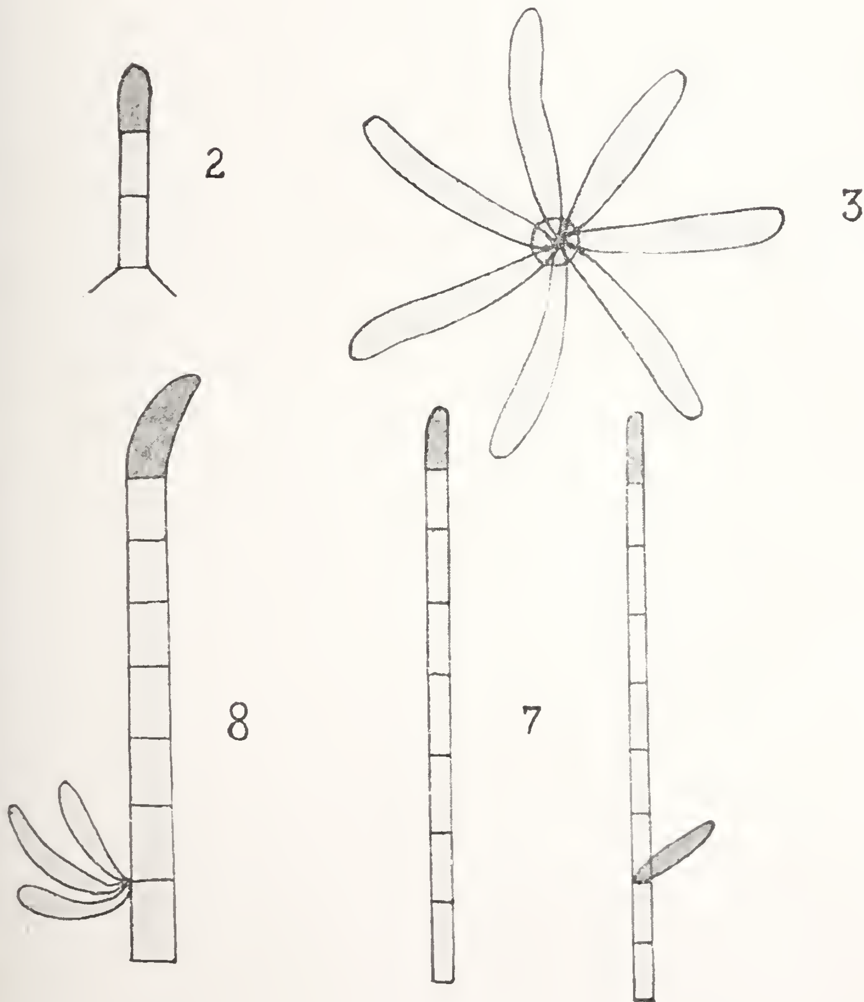


Fig. 4.



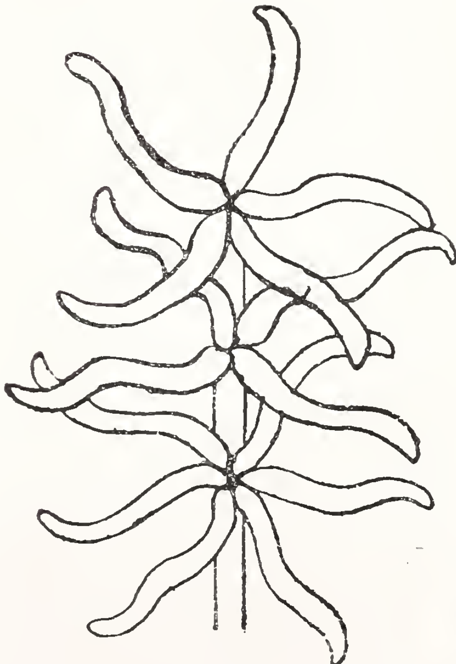
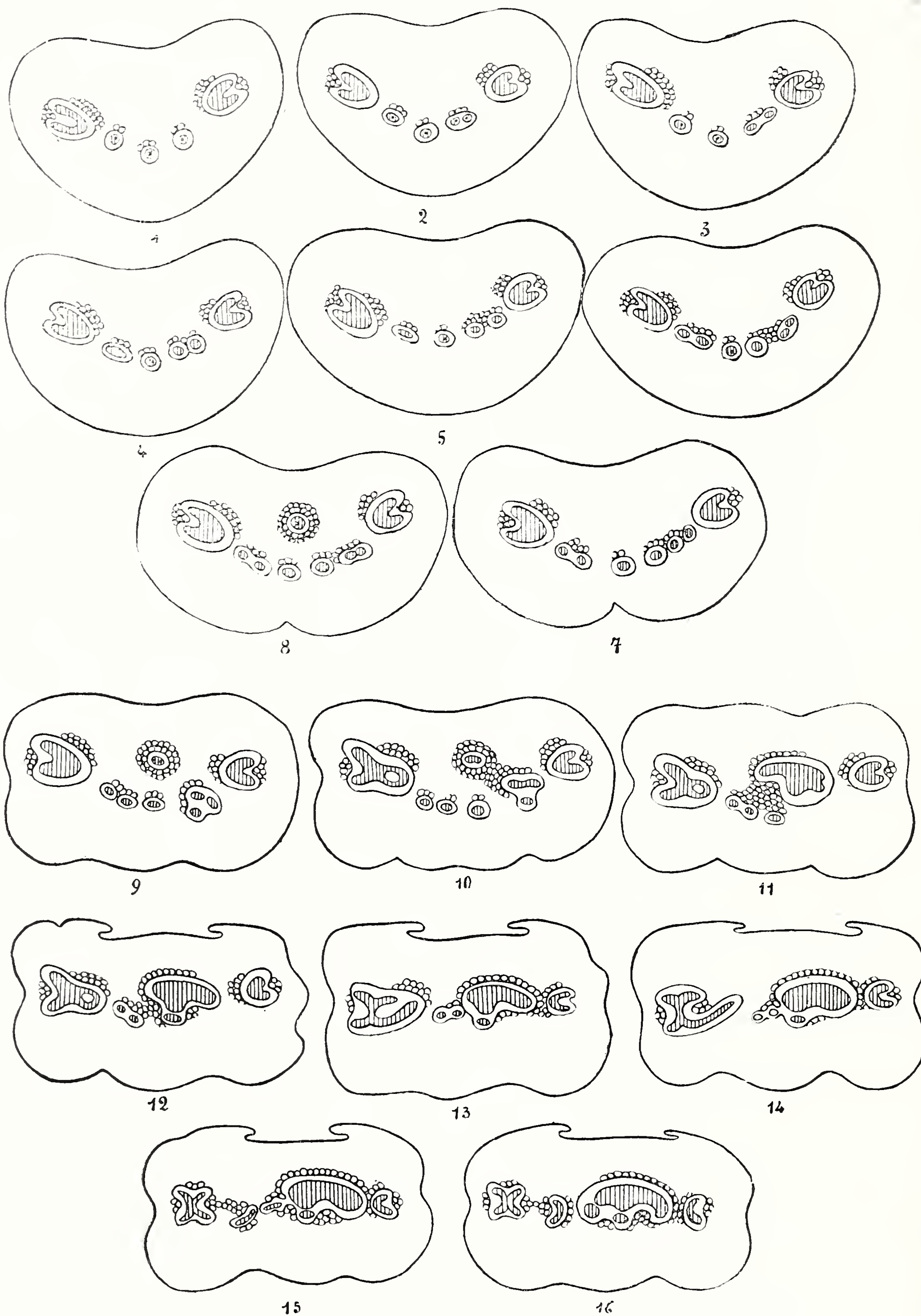
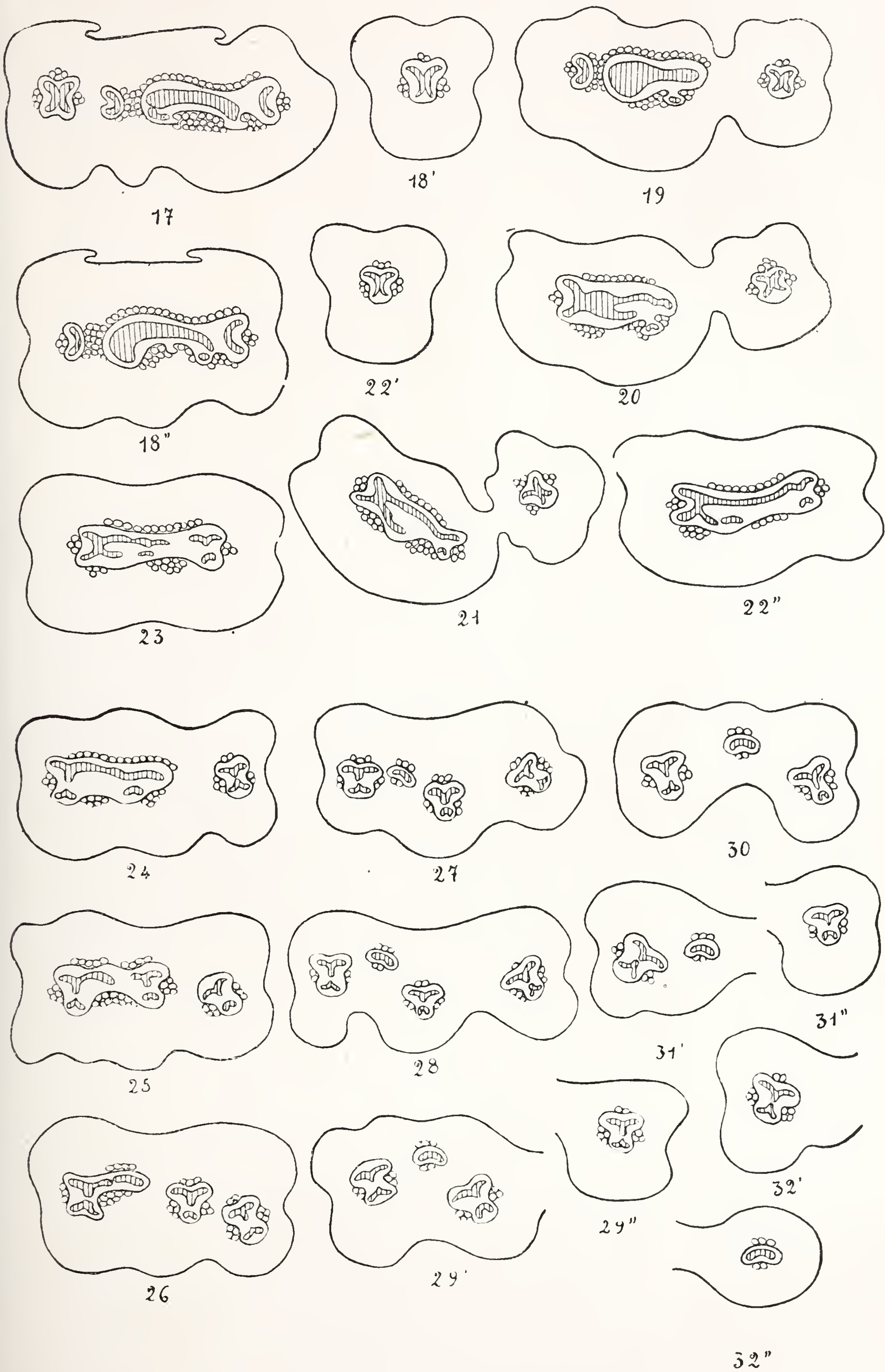
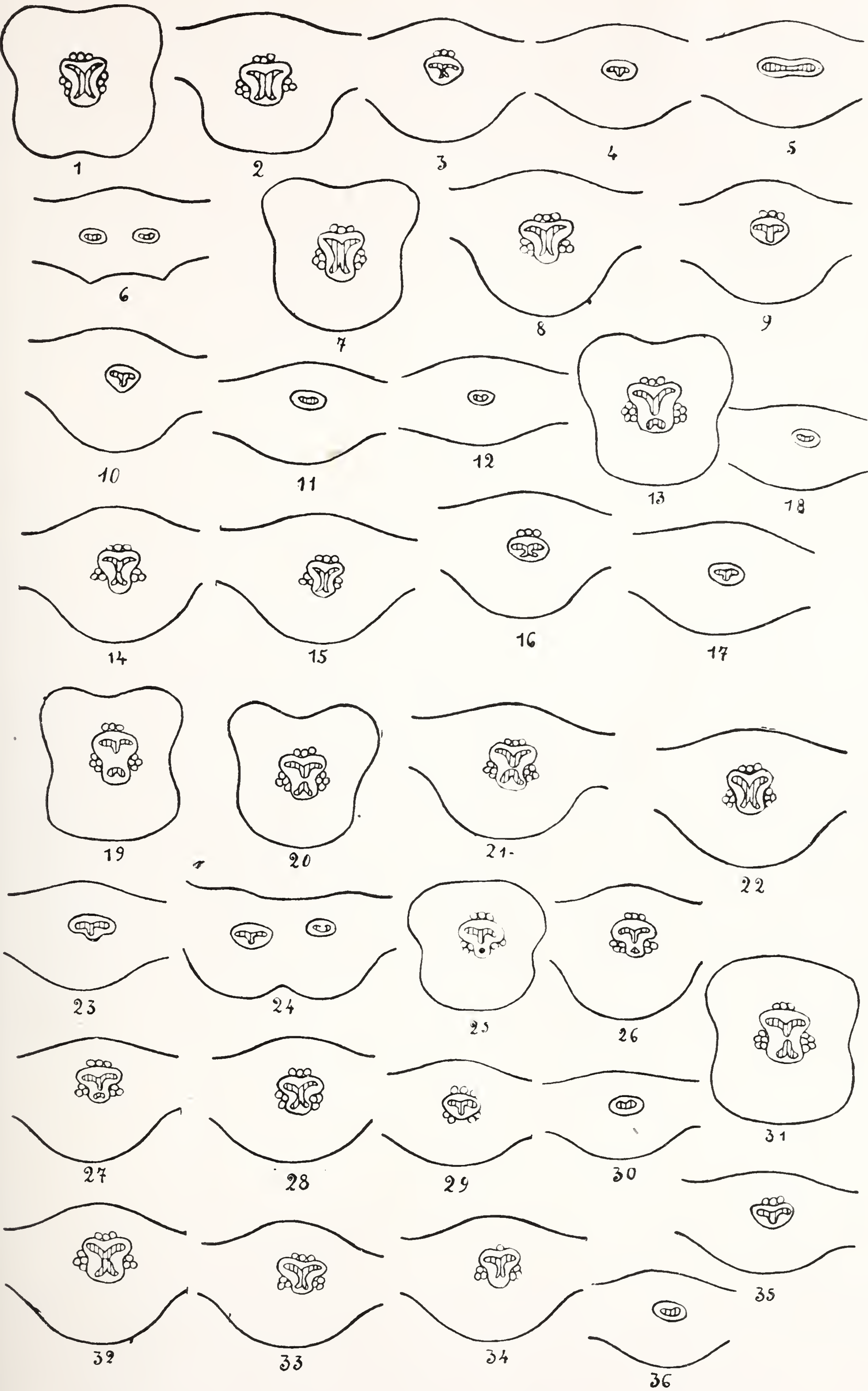
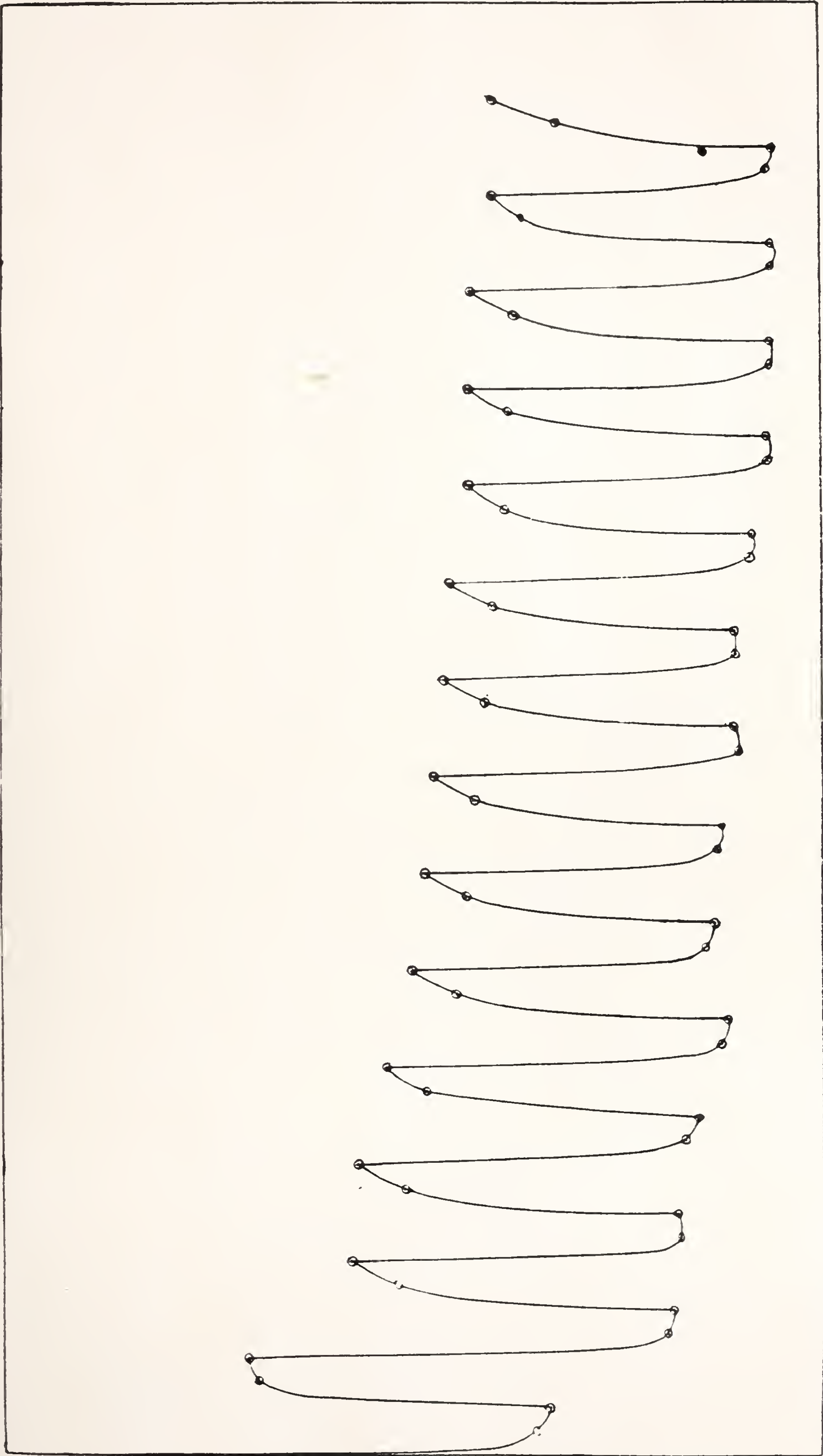


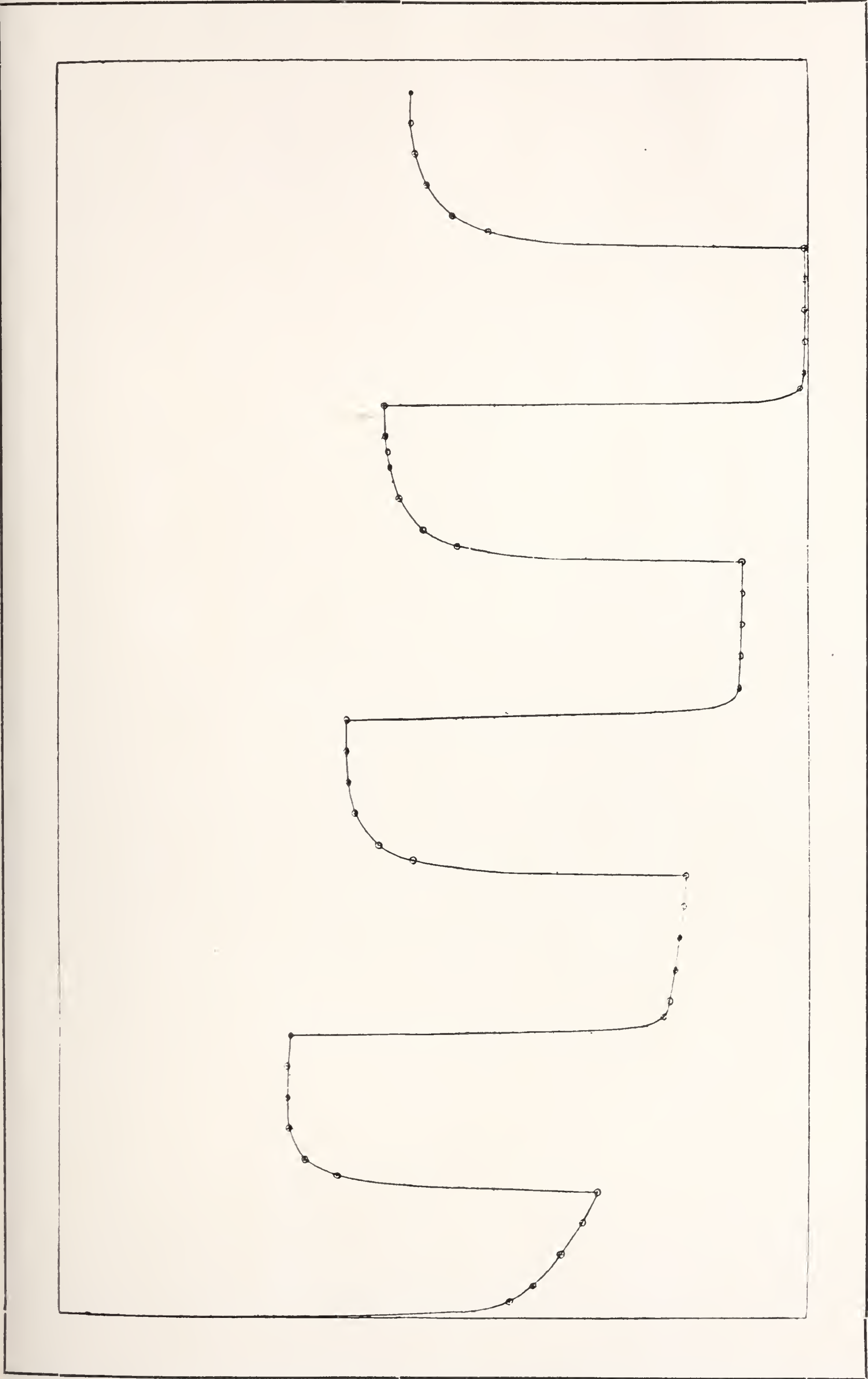
Fig. 5.

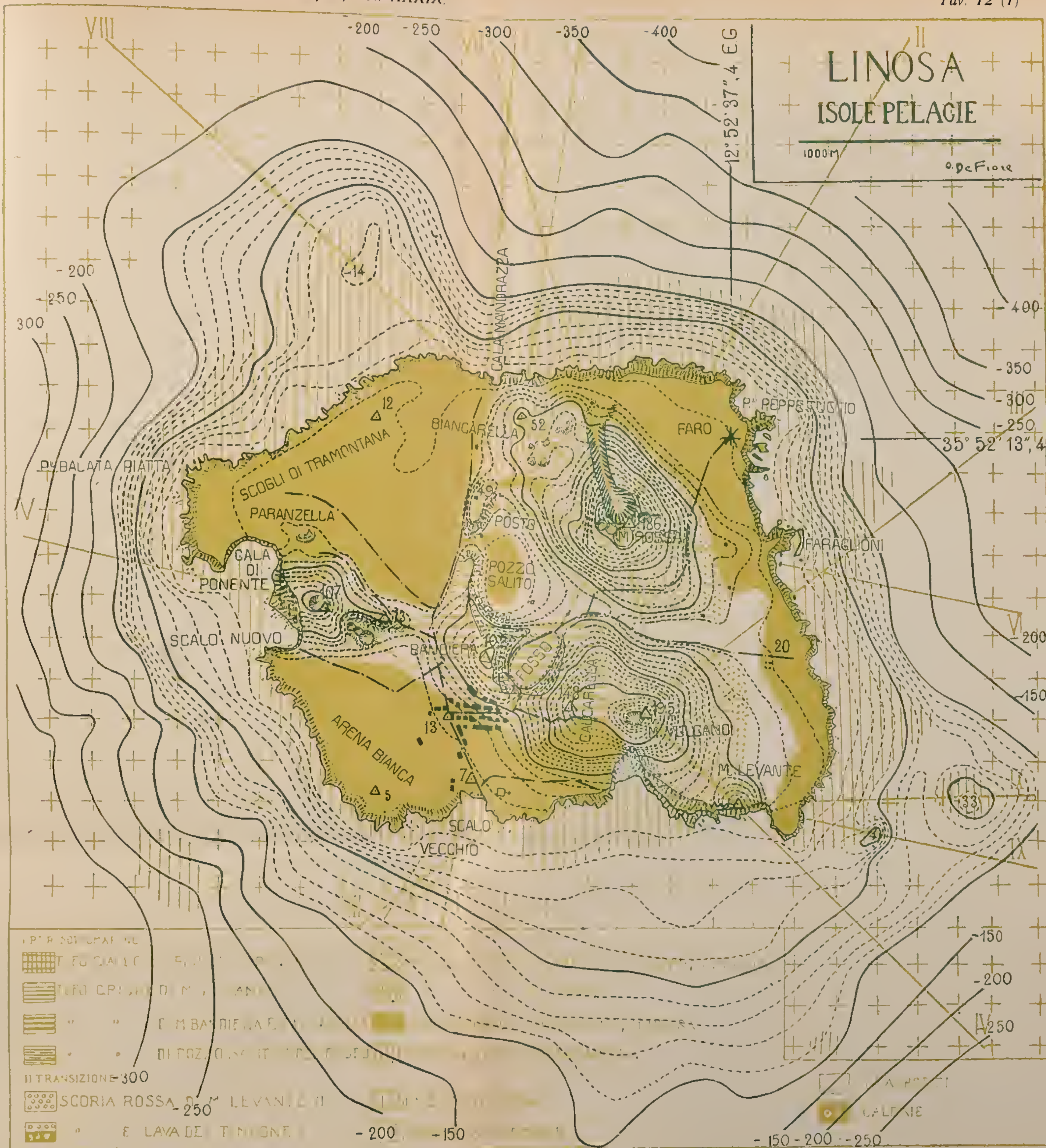

2
3
4
5
6
8
7
9
10
11
12
13
14
15

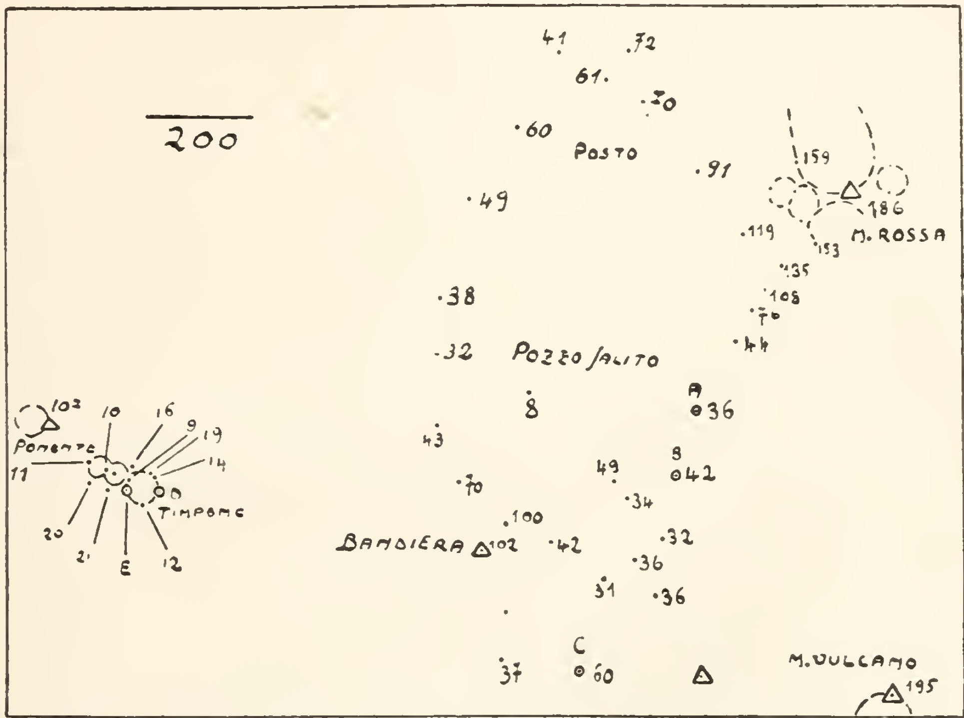

17
18'
19
18"
22'
20
23
21
22"
24
27
30
25
28
31'
31"
26
29'
29"
32'
32"


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
18
14
15
16
17
19
20
21
22
23
24
25
26
31
27
28
29
30
35
32
33
34
36



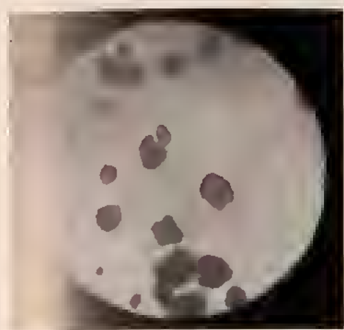


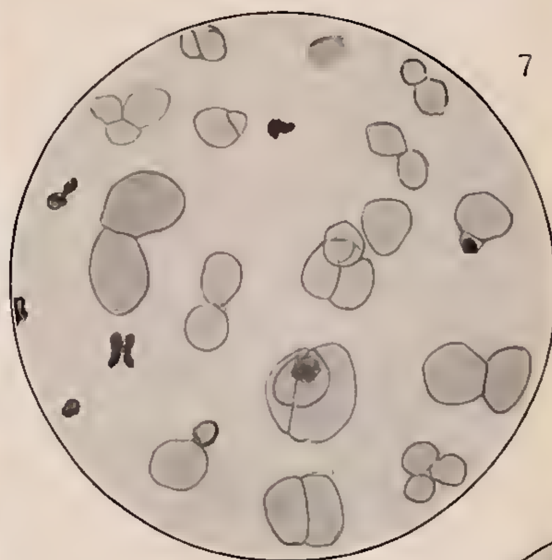

LINOSA
ISOLE PELAGIE
1000 M
O. De Fiore
12° 52' 37",4 E G
35° 52' 13",4
CALA MANNIDRAZZA
BIANCARELLA
SCOGLI DI TRAMONTANA
PARANZELLA
CALA DI PONENTE
SCALO NUOVO
ARENA BIANCA
SCALO VECCHIO
POSTO
POZZO SALITO
BANDIERA
FOSSO
CALCARELLA
M. ROSSO
M. VULCANO
M. LEVANTE
FARO
P.ta PEPPE TUCCIO
FARAGLIONI
P.ta BALATA PIATTA
SCORIA ROSSA DI M. LEVANTE
E LAVA DEL TIMONE
TRANSIZIONE
CALDERIE

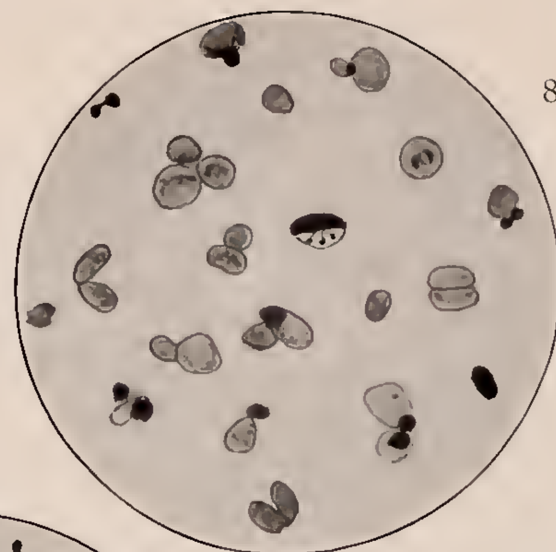


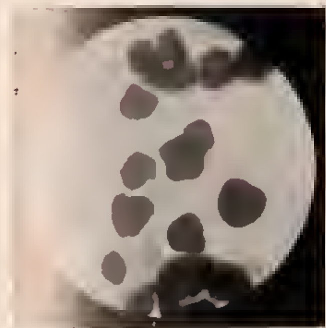
Triangolazione dei crateri del Timpone II, M. Bandiera-Calcarella, Pozzo salito, Posto (DE FIORE 1926 VI).

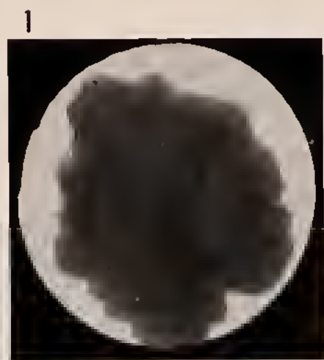
- △ Basi trigonometriche dell' I. G. M. I.
- ○ Stazioni A B C D E.
- ▪ x Punti quotati.
- ▪ Punti per le distanze.

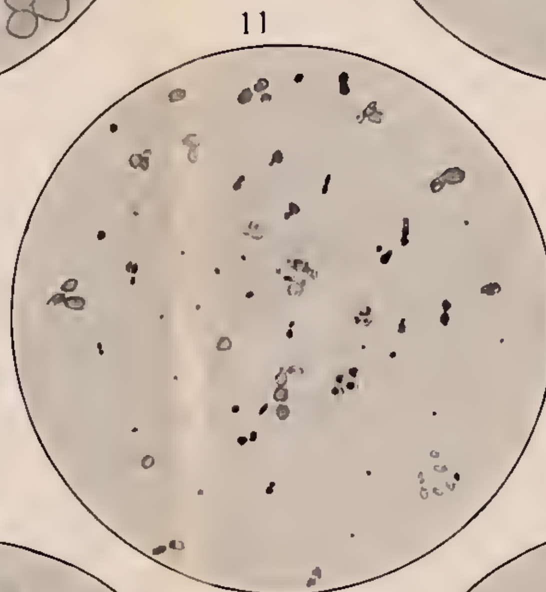

3

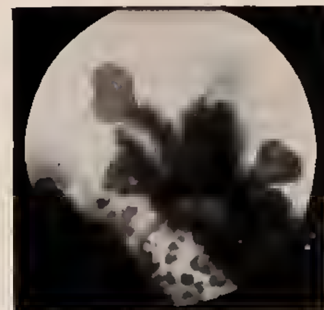

7

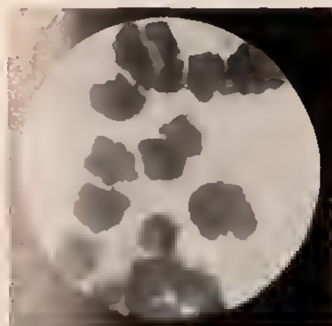

8

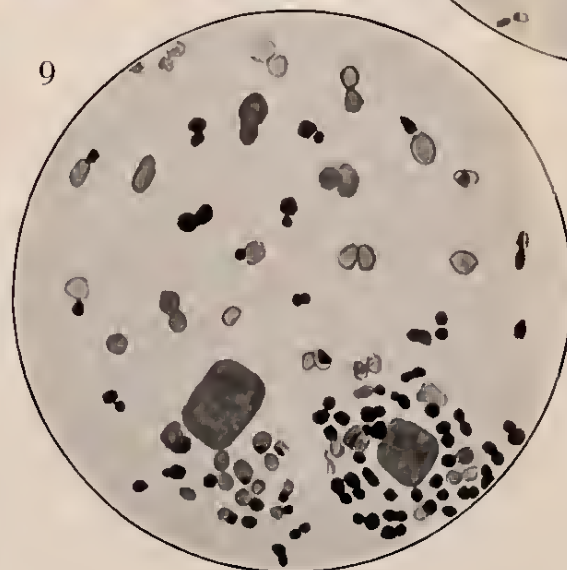

4

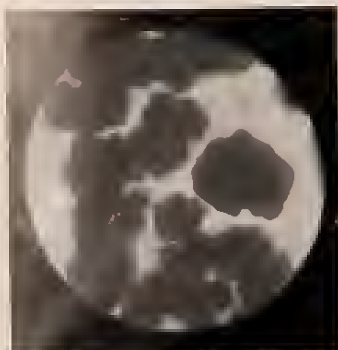

1

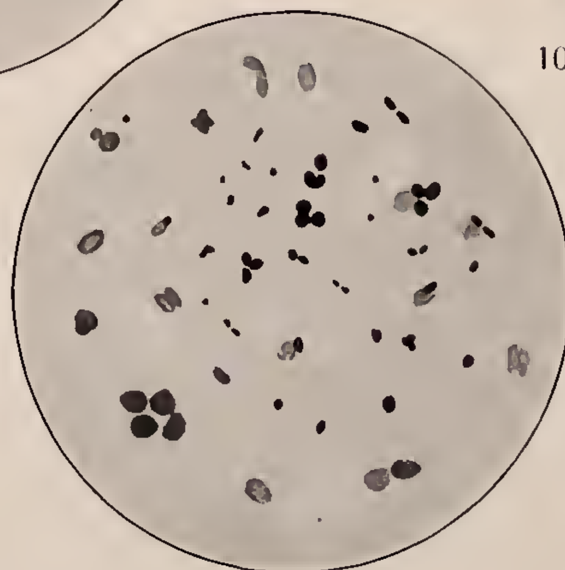

11


2

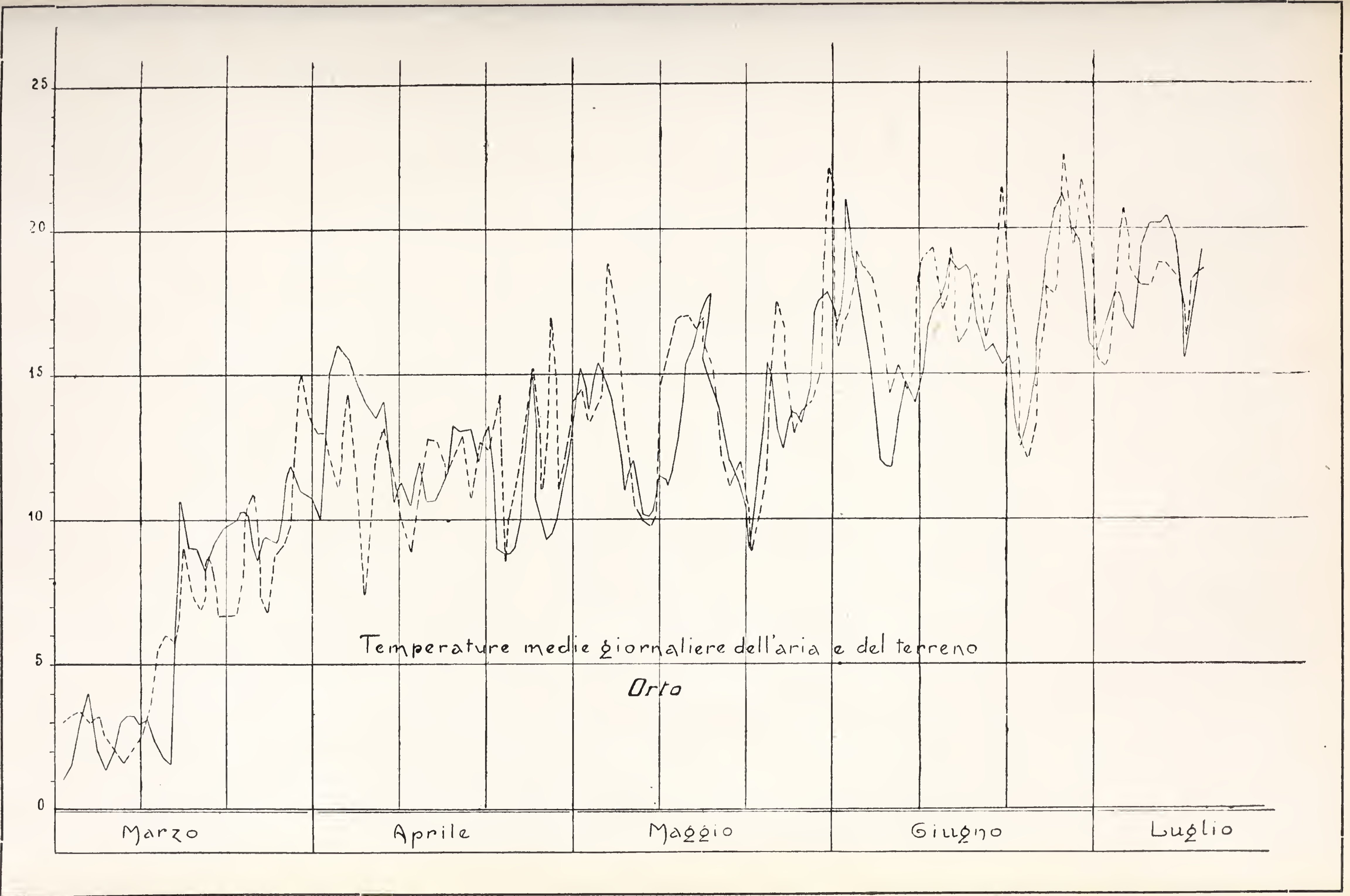

5

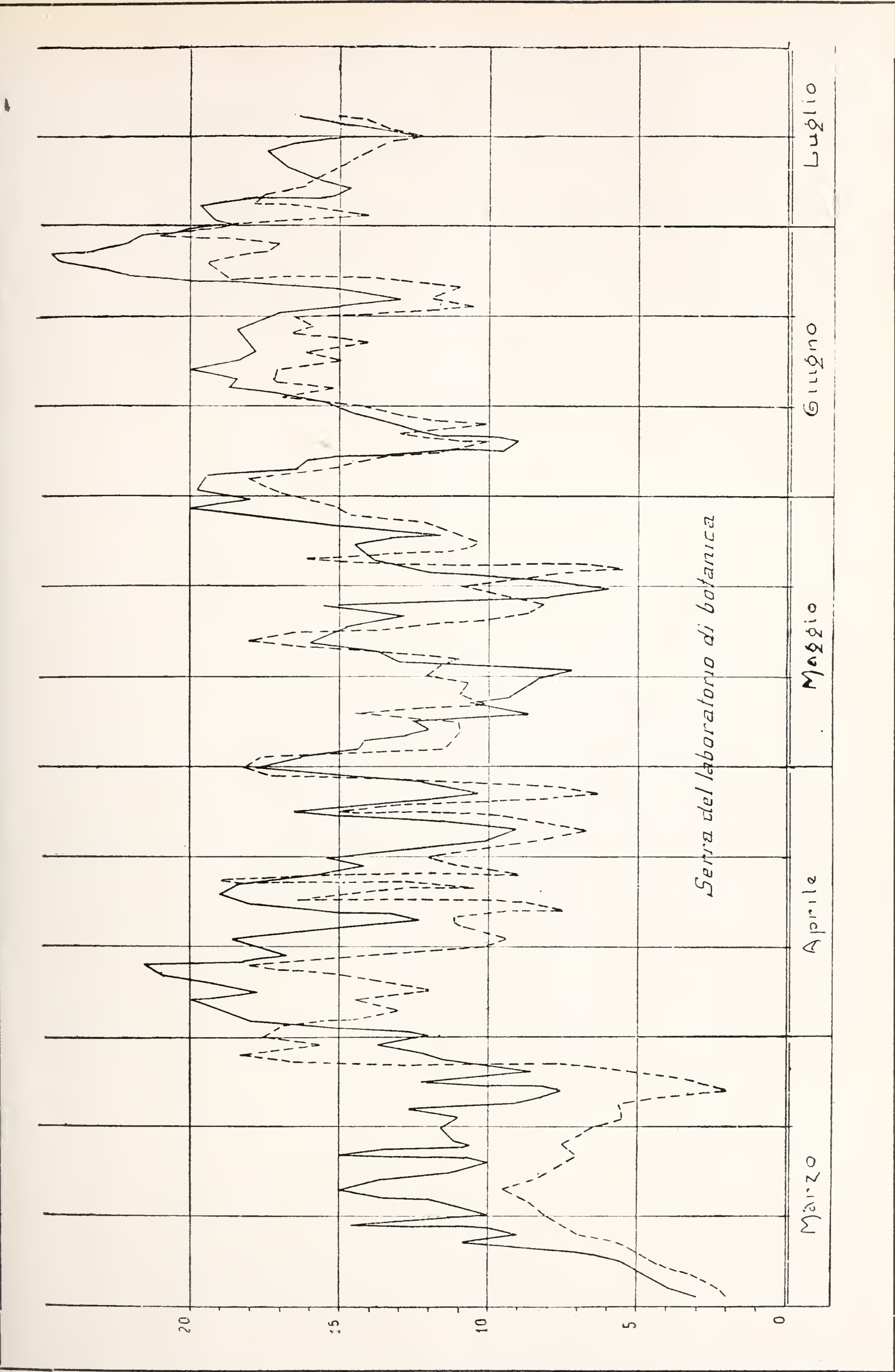

9


6


10

SOC. AN. STAB. ARTI GRAFICHE ALFIERI & LACROIX - MILANO


Temperature medie giornaliere dell'aria e del terreno
Orto
Marzo
Aprile
Maggio
Giugno
Luglio
0
5
10
15
20
25


Luglio
Giugno
Maggio
Aprile
Marzo
Serra del laboratorio di botanica
20
15
10
5
0

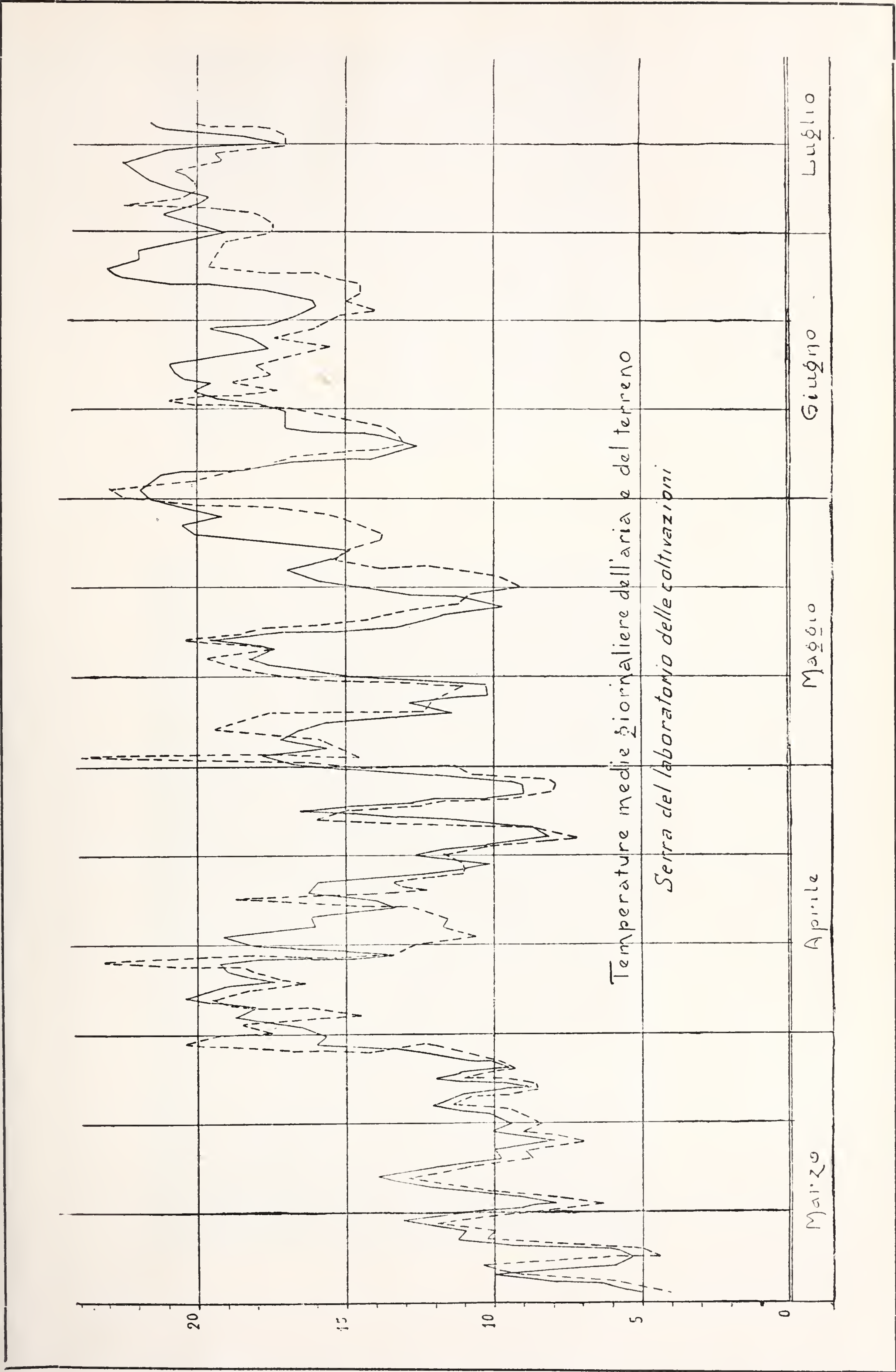

Temperature medie giornaliere dell'aria e del terreno
Serra del laboratorio delle coltivazioni
Marzo
Aprile
Maggio
Giugno
Luglio
0
5
10
15
20



Fig. 1.



Fig. 2.

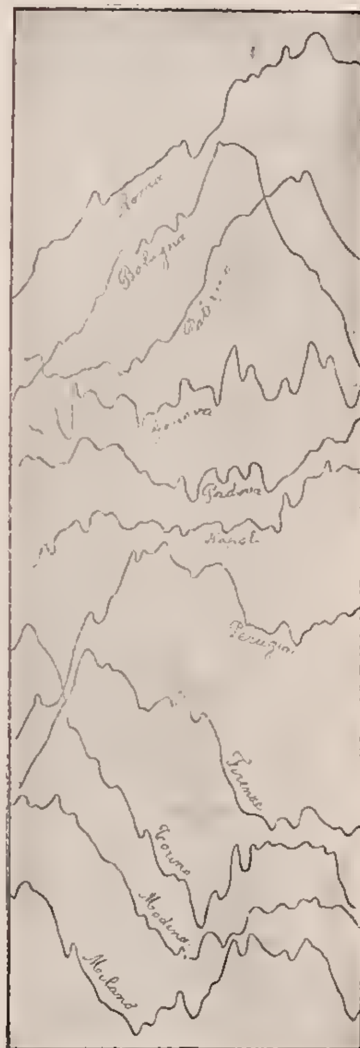


Fig. 1.

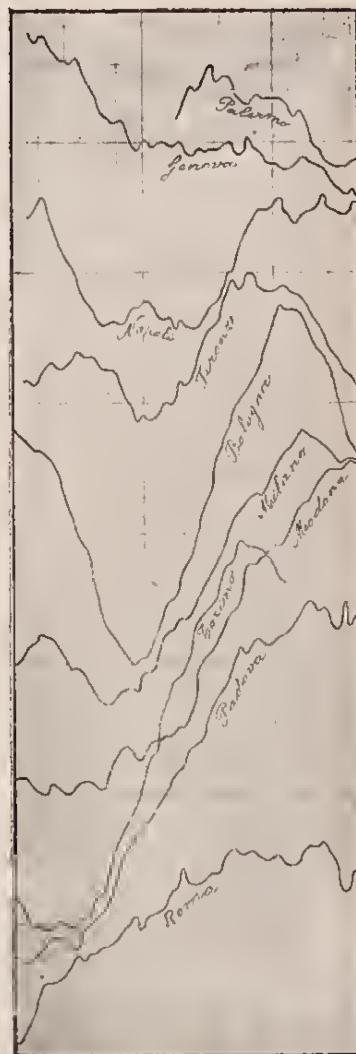


Fig. 2.

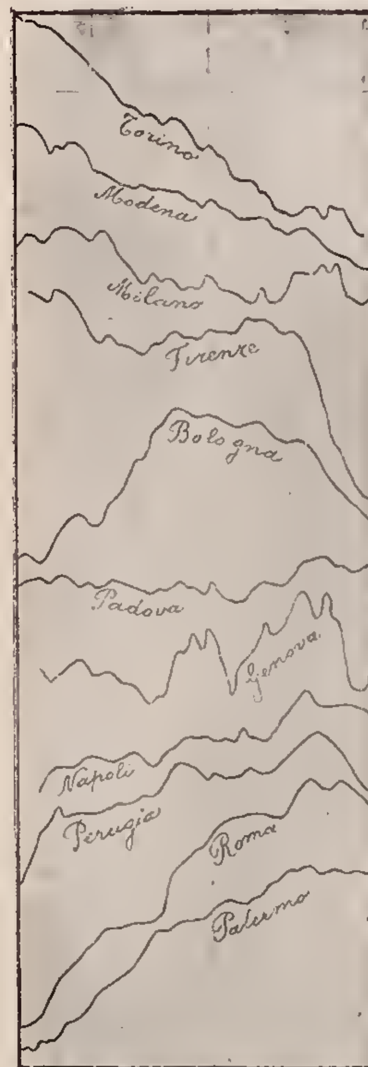


Fig. 3.

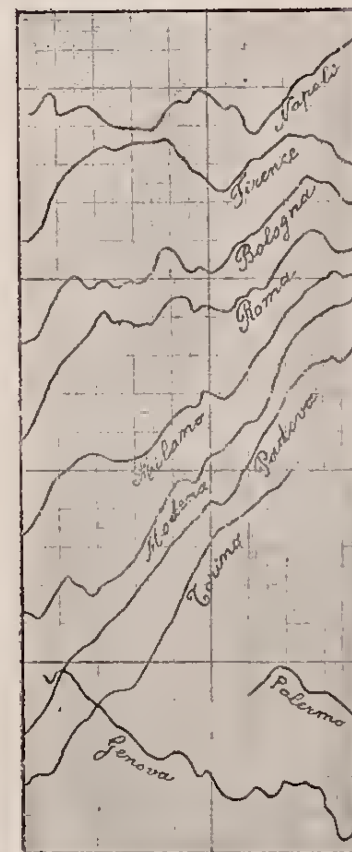
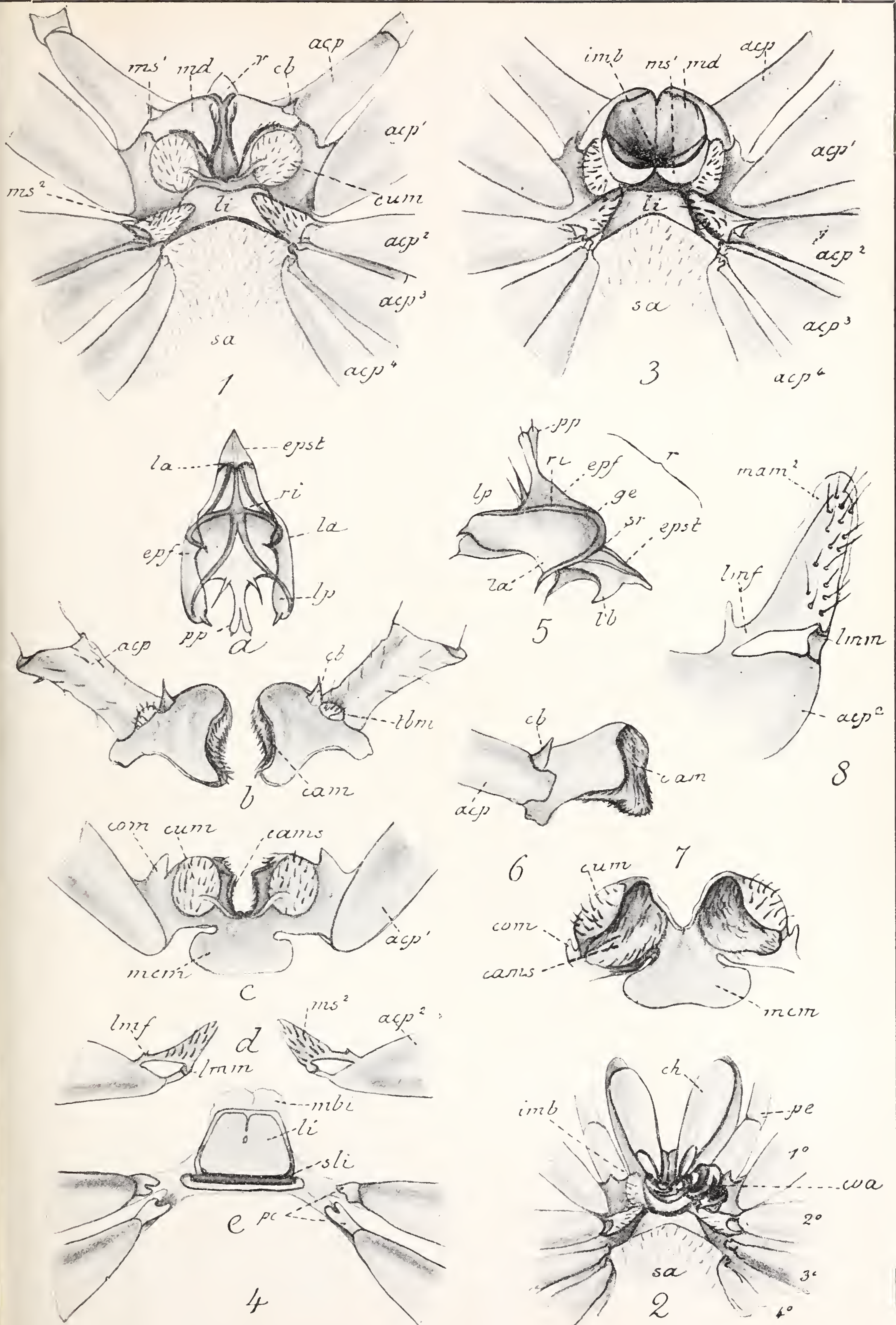


Fig. 4.



ANONIMA ARTI GRAFICHE ALFIERI & LACROIX - MILANO


ms¹
md
r
cb
acp
acp¹
ms²
cum
li
acp²
acp³
sa
acp⁴
1
imb
ms¹
md
acp
acp¹
li
acp²
sa
acp³
3
acp⁴
la
epst
ri
la
epf
lp
pp
a
pp
ri
epf
r
lp
ge
sr
epst
la
lb
5
mam²
linf
lmm
acp²
8
acp
cb
tbm
cam
b
cb
cam
acp
6
7
com
cum
cams
acp¹
mcm
c
cum
com
cams
mcm
lmf
ms²
acp²
d
lmm
mbi
li
sli
e
pc
4
ch
imb
pe
1°
wa
2°
sa
3°
4°
2

G. POLICE dis.



G. POLICE dis.

COMUNICAZIONI VERBALI

RENDICONTI DELLE TORNATE

(PROCESSI VERBALI)

Per quanto concerne la parte scientifica ed amministrativa dirigersi al
SEGRETARIO DELLA SOCIETA'
DR. MARIO SALFI *presso la Sede*
R. Università — Via Mezzocannone - Napoli.

Direttore responsabile: CLAUDIO GARGANO